GABARITO

SIMULADO ENEM 2022 - VOLUME 5 - PROVA II

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

91 -	A	B	■	D	E	106 -	A	B	■	D	E	121 -	A	B	C	D	■
92 -	A	■	C	D	E	107 -	■	B	C	D	E	122 -	A	B	■	D	E
93 -	■	B	C	D	E	108 -	A	B	C	D	■	123 -	A	■	C	D	E
94 -	A	B	C	D	■	109 -	A	B	■	D	E	124 -	A	B	C	■	E
95 -	A	B	■	D	E	110 -	■	B	C	D	E	125 -	A	B	C	D	■
96 -	A	B	■	D	E	111 -	A	B	C	■	E	126 -	A	B	C	■	E
97 -	A	B	C	D	■	112 -	A	B	C	■	E	127 -	A	■	C	D	E
98 -	A	B	C	■	E	113 -	A	B	■	D	E	128 -	A	■	C	D	E
99 -	A	■	C	D	E	114 -	■	B	C	D	E	129 -	A	B	C	■	E
100 -	■	B	C	D	E	115 -	A	B	C	D	■	130 -	A	B	C	■	E
101 -	A	B	C	■	E	116 -	A	B	C	D	■	131 -	■	B	C	D	E
102 -	A	B	■	D	E	117 -	A	B	■	D	E	132 -	A	B	C	■	E
103 -	A	B	■	D	E	118 -	A	B	C	D	■	133 -	A	B	■	D	E
104 -	A	B	■	D	E	119 -	A	■	C	D	E	134 -	A	■	C	D	E
105 -	A	B	■	D	E	120 -	A	■	C	D	E	135 -	A	B	■	D	E

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

136 -	■	B	C	D	E	151 -	A	■	C	D	E	166 -	A	■	C	D	E
137 -	■	B	C	D	E	152 -	A	B	C	■	E	167 -	A	B	■	D	E
138 -	A	■	C	D	E	153 -	A	B	C	■	E	168 -	A	■	C	D	E
139 -	A	B	■	D	E	154 -	■	B	C	D	E	169 -	■	B	C	D	E
140 -	A	B	C	D	■	155 -	■	B	C	D	E	170 -	A	B	■	D	E
141 -	A	■	C	D	E	156 -	A	B	■	D	E	171 -	A	B	■	D	E
142 -	A	B	C	■	E	157 -	A	B	C	D	■	172 -	■	B	C	D	E
143 -	A	B	C	D	■	158 -	A	B	C	■	E	173 -	A	B	C	D	■
144 -	A	B	C	D	■	159 -	A	■	C	D	E	174 -	A	■	C	D	E
145 -	A	B	C	D	■	160 -	A	B	■	D	E	175 -	A	B	C	■	E
146 -	A	B	C	D	■	161 -	A	B	C	D	■	176 -	A	B	C	D	■
147 -	A	B	C	D	■	162 -	A	■	C	D	E	177 -	A	B	■	D	E
148 -	A	B	■	D	E	163 -	A	B	■	D	E	178 -	A	B	C	■	E
149 -	■	B	C	D	E	164 -	A	B	C	■	E	179 -	■	B	C	D	E
150 -	A	B	■	D	E	165 -	A	B	C	■	E	180 -	A	B	C	■	E

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91 — KFKH

"Nuvem personalizada" de micróbios permite identificar indivíduos

Cada pessoa traz em torno de si uma "nuvem personalizada" de micróbios; e, de acordo com um novo estudo, é possível identificar um indivíduo por meio do exame da combinação única de bactérias suspensas no ar ao seu redor. A fim de testar até que ponto seres humanos possuem uma assinatura própria em suas nuvens de micróbios, os cientistas realizaram um experimento de sequenciamento genético dos micróbios suspensos no ar em torno de 11 pessoas diferentes.

Disponível em: <http://m.ciencia.estadao.com.br>. Acesso em: 21 dez. 2015. [Fragmento adaptado]

Para que os cientistas possam identificar os indivíduos por meio dessa técnica, é necessário que os organismos sejam diferentes entre si em relação ao(à)

A) formato do nucleoide.
B) tamanho dos plasmídeos.
C) sequência de nucleotídeos.
D) estrutura da parede celular.
E) composição dos ribossomos.

Alternativa C

Resolução: De acordo com o texto-base, os cientistas analisam as bactérias por meio de um experimento de sequenciamento genético. Para isso, é necessário analisar o material genético do organismo que é composto por uma sequência de nucleotídeos.

As incorreções das demais alternativas podem ser assim justificadas:

A) O nucleoide é a região da célula onde se localiza o único cromossomo bacteriano. Ainda que seu formato seja variável, tal parâmetro não seria suficiente para identificar as bactérias por meio da técnica citada.
B) Os plasmídeos não são estruturas obrigatórias nas bactérias; além disso, eles costumam ser pequenos.
D) A parede celular das bactérias pode ser de apenas dois tipos: as Gram positivas e as Gram negativas.
E) A composição dos ribossomos é basicamente a mesma entre os organismos.

QUESTÃO 92 — KZMA

Inicialmente, para remover o álcool presente na cerveja, é necessário aquecê-la a uma temperatura de aproximadamente 45 °C. Com o aquecimento, o álcool é vaporizado da bebida, condensado e obtido em um recipiente separado. Nessa etapa, alguns dos compostos aromáticos presentes na cerveja também são vaporizados juntamente com o álcool, mas condensados em um outro recipiente para serem novamente misturados com ela em um tanque de recombinação. Ao final, o tratamento térmico produz uma cerveja menos complexa e encorpada.

MULLER, C. et al. Processes for alcohol-free beer production: a review. *Food Science Technology*, v. 40, 2020 (Adaptação).

O tratamento térmico utilizado na remoção do álcool da cerveja se assemelha ao processo denominado:

A) Filtração.
B) Destilação.
C) Decantação.
D) Centrifugação.
E) Dissolução fracionada.

Alternativa B

Resolução: O método de separação utilizado na remoção do álcool presente na cerveja se assemelha à destilação, a qual permite separar misturas por meio de aquecimento contínuo. Nela, as substâncias mais voláteis (etanol e compostos aromáticos), isto é, que possuem menor temperatura de ebulição, vaporizam-se primeiro. No estado de vapor, essas substâncias são resfriadas em um condensador, transformando-se novamente em líquidos e são recolhidas em recipientes distintos. Ao final do processo, os compostos aromáticos são novamente misturados com a cerveja em um tanque de recombinação. Logo, a alternativa B é a correta.

QUESTÃO 93 — RVGF

Devido ao calor intenso, forma-se uma camada de ar quente junto ao solo. E esse ar é menos denso do que o ar da camada situada imediatamente acima, mais frio. A luz que vem do alto em direção à superfície passa pela camada de ar mais quente e é desviada para cima, chegando a nossos olhos, resultando no fenômeno denominado miragem.

Disponível em: <www.invivo.fiocruz.br>. Acesso em: 7 jun. 2022 (Adaptação).

As miragens são causadas pelo fenômeno da

A) refração.
B) difração.
C) dispersão.
D) polarização.
E) interferência.

Alternativa A

Resolução: O desvio de luz abordado no texto-base ocorre devido à diferença de temperatura entre as camadas de ar. As camadas quentes são menos refringentes do que as frias, logo a luz apresentará um desvio quando transitar entre elas, fenômeno denominado refração, sendo então o responsável pela formação das miragens. Portanto, a alternativa A é a correta.

QUESTÃO 94 — SNMY

Um fotógrafo, que possui uma altura de 1,70 m, utiliza-se de espelhos de diversos tamanhos e formatos para dar originalidade ao seu trabalho. Pensando nisso, ele deseja adquirir um novo espelho plano que será pendurado de tal forma que sua parte superior ficará a uma distância do chão igual à altura do fotógrafo. Para o trabalho que será desenvolvido, é necessário um espelho em que o fotógrafo enxergará seu reflexo integralmente quando estiver a uma distância de 2 m dele.

Qual deve ser o comprimento vertical mínimo do espelho para atender as demandas do fotógrafo?

A 20 cm

B 42 cm

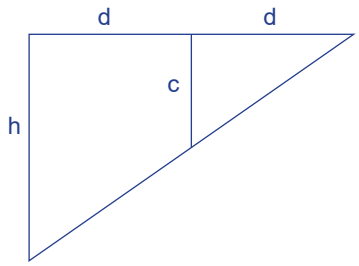
C 34 cm

D 68 cm

E 85 cm

Alternativa E

Resolução: Sabendo que o observador será capaz de se observar totalmente através do espelho plano, cuja parte superior se distancia do chão equivalentemente à altura do fotógrafo, esboça-se a situação por meio de um desenho, respeitando as informações fornecidas pelo texto. No desenho a seguir, as letras d, h e c representam a que distância o fotografo se encontra do espelho, a altura do fotógrafo e o comprimento vertical mínimo do espelho, respectivamente.



Através do desenho, por semelhança de triângulos, determina-se o comprimento vertical mínimo do espelho plano:

$$\frac{h}{c} = \frac{d+d}{d}$$

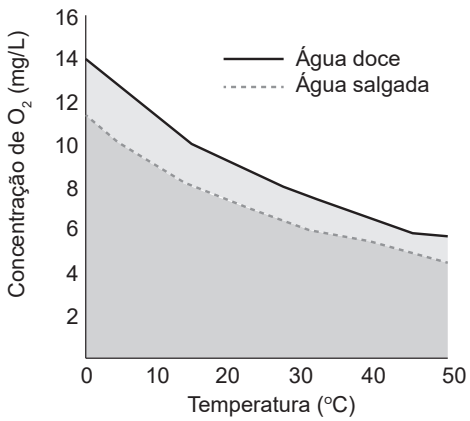
$$\frac{1{,}70}{c} = \frac{2+2}{2}$$

$$c = 0{,}85 \text{ m} \Rightarrow c = 85 \text{ cm}$$

Portanto, a alternativa E é a correta.

QUESTÃO 95 ØJF3

O gráfico a seguir mostra a variação da concentração de gás oxigênio (O_2) em função da temperatura, em dois tipos de amostras de água:



Disponível em: <www.fondriest.com>. Acesso em: 26 maio 2022 (Adaptação).

A quantidade de gás oxigênio, em mol, presente em 5 L de água doce, a 15 ºC, é de, aproximadamente,

Dado: Massa molar: O = 16 g.mol^{-1}.

A $3{,}12 \cdot 10^{-4}$.

B $6{,}25 \cdot 10^{-4}$.

C $1{,}56 \cdot 10^{-3}$.

D $3{,}12 \cdot 10^{-3}$.

E $6{,}25 \cdot 10^{-3}$.

Alternativa C

Resolução: Analisando o gráfico, verifica-se que, a 15 ºC, a concentração de gás oxigênio (O_2) na amostra de água doce é de aproximadamente 10 mg/L. Sendo assim, a massa de O_2 em 5 L será de 50 mg. Como a massa molar do O_2 é igual a 32 g/mol, calcula-se a quantidade de matéria de O_2:

$$1 \text{ mol} \text{ ——— } 32 \text{ g}$$

$$x \text{ ——— } 50 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

$$x = 1{,}56 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Logo, a alternativa C é a correta.

QUESTÃO 96 RQYG

O óleo de soja é o mais utilizado pelos brasileiros para o preparo de alimentos. Nas indústrias, a extração desse óleo das sementes de soja é feita, geralmente, utilizando solventes orgânicos adequados. O solvente mais utilizado pelas indústrias é um alcano que encontra-se no estado líquido nas condições ambiente de temperatura e pressão, e que garanta ao óleo de soja as suas propriedades originais.

Um solvente utilizado pelas indústrias na obtenção do óleo de soja seria o composto representado pela fórmula

A CH_4.

B C_2H_6.

C C_6H_{14}

D C_8H_{16}.

E $C_{22}H_{46}$.

Alternativa C

Resolução: Os alcanos apresentam somente ligações C–C e C–H e possuem fórmula geral C_nH_{2n+2}, em que n é o número de átomos de carbono na molécula. Nos alcanos, cada um dos átomos de carbono está ligado a dois átomos de hidrogênio, exceto os dois carbonos das extremidades, os quais estão ligados a três hidrogênios. Alcanos que exibem cadeia linear com até quatro carbonos são gasosos nas condições ambiente de temperatura e pressão; aqueles que possuem de cinco a dezessete carbonos apresentam-se no estado líquido e os com dezoito ou mais são sólidos nas condições descritas. Portanto, o único solvente que poderia ser utilizado pela indústria na obtenção do óleo de soja é o hexano (C_6H_{14}).

QUESTÃO 97 — 47BE

Um motorista deseja testar seu próprio carro em relação a sua rapidez para atingir determinada velocidade. Para isso, ainda parado no sinal de trânsito, ele observa o velocímetro do seu veículo com o ponteiro posicionado em 0 km/h. Assim que o sinal abre, ele imediatamente pisa no acelerador, imprimindo uma aceleração de 2 m/s² até o ponteiro do velocímetro atingir a marca de 72 km/h.

Qual o tempo despendido, desde o momento da abertura do sinal de trânsito, até o ponteiro atingir a marca observada pelo motorista?

A) 60 s
B) 36 s
C) 23 s
D) 14 s
E) 10 s

Alternativa E

Resolução: Quando em repouso, sua velocidade inicial é zero. Com a abertura do sinal, o motorista imprime imediatamente uma aceleração de 2 m/s² até que o velocímetro indique uma velocidade de 72 km/h. Como as alternativas fornecem o resultado em segundos, converte-se 72 km/h para 20 m/s.

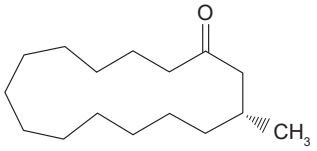
Logo, para calcular o tempo despendido, utiliza-se a função horária da velocidade para o MRUV:

$$V = V_0 + at$$
$$20 = 0 + 2t$$
$$t = 10 \text{ s}$$

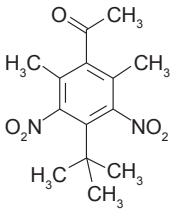
Portanto, a alternativa E é a correta.

QUESTÃO 98 — 5BGS

O extrato de almíscar tem um aroma sensual e peculiar e foi extraído inicialmente do veado-almiscareiro. O composto responsável pelo aroma é conhecido como muscona e está representado a seguir:



A grande expansão das fragrâncias almiscaradas se deu com a descoberta de que compostos polinitrados tinham aroma muito semelhante aos derivados naturais. Esses compostos, como o representado a seguir, tornaram-se a base das fragrâncias *musk* industriais a partir do início do século XIX, como é o caso da usada no perfume Chanel N° 5.



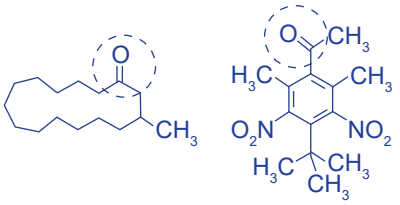
Disponível em: <http://qnint.sbq.org.br>. Acesso em: 30 mar. 2017 (Adaptação).

Os compostos responsáveis pelas fragrâncias almiscaradas apresentam em comum a função orgânica

A) éter.
B) fenol.
C) álcool.
D) cetona.
E) aldeído.

Alternativa D

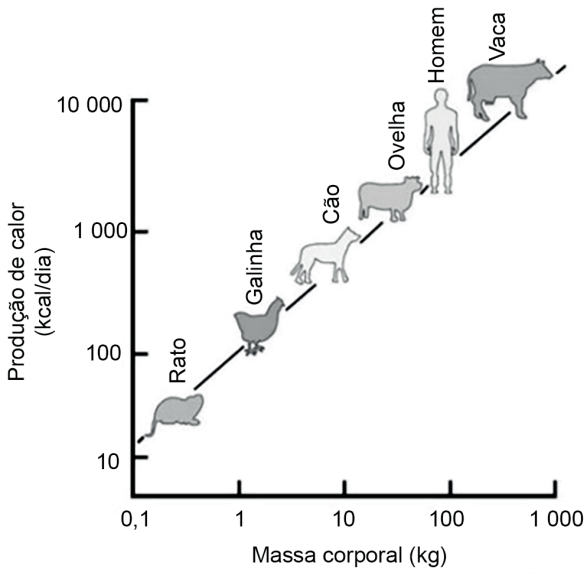
Resolução: Nas estruturas presentes em fragrâncias de almíscar, são encontrados os grupos funcionais carbonila ligados a um carbono secundário, o que caracteriza a função orgânica cetona, conforme representado a seguir:



Logo, a alternativa D é a correta.

QUESTÃO 99 — QLHH

Alguns seres vivos possuem uma habilidade chamada termorregulação, na qual conseguem manter a temperatura dentro de um intervalo de valores ideais para a manutenção de seus processos biológicos. Dessa forma, galinha e homem, por exemplo, possuem aproximadamente mesmo calor específico médio e produzem diferentes quantidades de calor para regularem a sua temperatura corporal em torno de 42 °C e 36 °C, respectivamente. Considere que todo o calor produzido é absorvido pelo corpo para realizar a termorregulação.



Disponível em: <http://fisiovet.uff.br>. Acesso em: 26 maio 2022 (Adaptação).

Com base no gráfico e nas informações fornecidas, a galinha possui, em relação ao homem,

A menor isolamento térmico.

B menor capacidade térmica.

C maior equilíbrio térmico.

D maior eficiência térmica.

E menor calor latente.

Alternativa B

Resolução: Analisando cada alternativa separadamente:

A) INCORRETA – Através da última linha do texto-base, sabe-se que o item supôs que todo o calor produzido foi absorvido pelo corpo para realizar a termorregulação. Essa informação indica que não há perdas de calor para o meio externo, não sendo o conceito de isolamento térmico o foco da questão. Além disso, o corpo da galinha, por ser feito de penas, pele e escamas, possui maior isolamento térmico do que o homem, que tem seu corpo apenas protegido pela pele.

B) CORRETA – Através do gráfico, tem-se que a galinha possui menor massa e produz menor quantidade de calor por dia em relação ao homem. O conceito de capacidade térmica relaciona quantidade de calor, massa e calor específico através da seguinte relação: C = m.c. Sendo o calor específico de ambos aproximadamente igual, quem possuir menor massa terá a menor capacidade térmica. Logo, pelo gráfico, a galinha possui menor massa e, por isso, menor capacidade térmica.

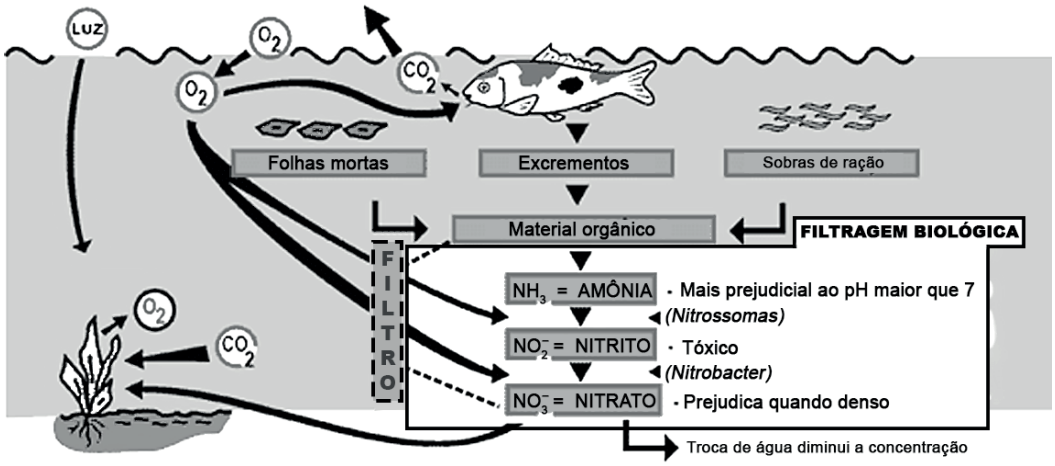
C) INCORRETA – Tanto o homem quanto a galinha realizam a termorregulação, isto é, buscam o equilíbrio térmico em sua temperatura ideal. Porém, o equilíbrio térmico é uma condição em que um corpo se encontra, logo, dizer que um corpo possui maior equilíbrio térmico que outro é incoerente com a sua definição.

D) INCORRETA – Eficiência térmica é um conceito relacionado a máquinas térmicas, para medir seu desempenho. Portanto, não está relacionado com a situação descrita pela questão.

E) INCORRETA – O calor latente é uma grandeza física relacionada à quantidade de calor que uma unidade de massa deve receber ou ceder para alterar seu estado físico. Não há nenhum processo de mudança de fase na situação-problema descrita no item. Logo, a alternativa está incorreta.

QUESTÃO 100 XHBM

O esquema a seguir ilustra um aquário destacando a atuação de microrganismos na filtragem biológica de alguns nutrientes desse ecossistema.



Disponível em: <http://lescanjr.blogspot.com>. Acesso em: 23 maio 2022 (Adaptação).

Os microrganismos que realizam a filtragem biológica são capazes de promover a

A ciclagem de compostos inorgânicos no ecossistema.

B síntese de energia por meio de gás carbônico e água.

C quebra da amônia em moléculas nitrogenadas atóxicas.

D conversão do nitrogênio gasoso em fertilizante solúvel.

E decomposição de compostos orgânicos liberando oxigênio.

Alternativa A

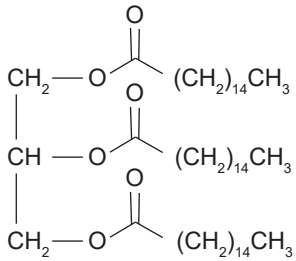
Resolução: O esquema demonstra o destino de compostos nitrogenados inorgânicos advindos da matéria orgânica presente na água do aquário. A decomposição da matéria orgânica produz a amônia (não libera oxigênio), sendo anterior à atuação das bactérias do filtro biológico. O filtro biológico tem como objetivo reduzir a toxicidade desses compostos por meio do uso combinado de bactérias oxidantes de amônia, *Nitrosomonas*, e bactérias oxidantes de nitrito, *Nitrobacter*. O nitrato resultante do metabolismo dessas bactérias é em parte absorvido pelas plantas, sendo totalmente removido do aquário pela troca de água. Os compostos nitrogenados têm sua toxicidade. Não ocorre síntese de energia nem fixação de nitrogênio gasoso nesse filtro biológico. Logo, a alternativa A está correta.

QUESTÃO 101 BYNK

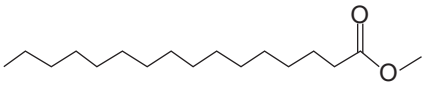
A transesterificação consiste na reação entre os triglicerídeos presentes nos óleos vegetais ou gorduras animais e álcoois em presença de catalisador. No Brasil, devido à grande diversidade de espécies oleaginosas, pode-se produzir biodiesel a partir de diferentes óleos vegetais como soja, milho, amendoim, algodão, babaçu e palma.

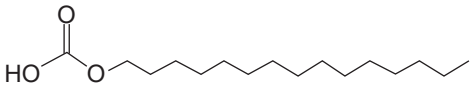
SANTOS, A. P. B.; PINTO, A. C. Biodiesel: uma alternativa de combustível limpo. *Revista Química Nova na Escola*, v. 31, n. 1, 2009 (Adaptação).

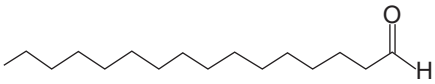
A estrutura a seguir representa um triglicerídeo presente no óleo de palma:

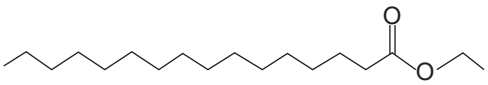


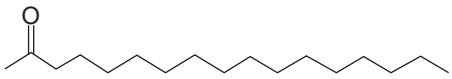
A estrutura química de um dos compostos do biodiesel produzidos na reação entre esse triglicerídeo e o etanol é:

A


B


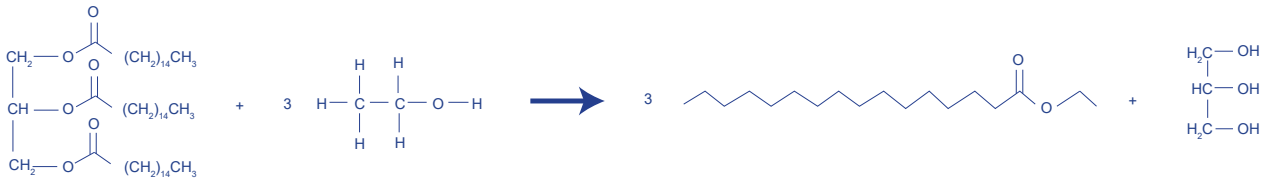
C


D


E


Alternativa D

Resolução: A transesterificação consiste na reação entre um éster e um álcool catalisada por ácidos ou bases fortes, originando um novo éster e um novo álcool. Sendo assim, a reação entre o triglicerídeo presente no óleo de palma e o etanol (C_2H_5OH) está representada a seguir:



Triglicerídeo Etanol Éster presente no biodiesel glicerina

Logo, a alternativa D é a correta.

QUESTÃO 102 PGZI

Os gases lacrimogênios são armas não letais utilizadas por policiais e forças armadas no intuito de dispersar ou controlar multidões em protestos ou manifestações. Esses gases são constituídos por três compostos que são utilizados separadamente: CN (cloroacetofenona), CS (2-clorobenzilideno malononitrila) e CR (dibenz-1:4-oxazepina). O CS, com massa molar igual a 155 g, produz efeitos lacrimejantes em concentrações próximas a 0,0003 $mg.L^{-1}$, intoleráveis em uma concentração de 0,0045 $mg.L^{-1}$ e letais se atingir 0,85 $mg.L^{-1}$, em 10 minutos de exposição.

AMORIM, N. M. et al. Química e Armas Não Letais: Gás Lacrimogêneo em Foco. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola,* n. 2, 2015 (Adaptação).

A concentração letal de CS é de, aproximadamente,

A) $2,9 \cdot 10^{-8}$ mol/L.

B) $1,9 \cdot 10^{-6}$ mol/L.

C) $5,5 \cdot 10^{-6}$ mol/L.

D) $2,9 \cdot 10^{-5}$ mol/L.

E) $5,5 \cdot 10^{-3}$ mol/L.

Alternativa C

Resolução: Considerando que a concentração letal de CS é de 0,85 mg/L e que a massa molar desse composto é de 155 g/mol, calcula-se a concentração dele, em mol/L, da seguinte maneira:

1 mol de CS ——— 155 000 mg

x ——— 0,85 mg

$x = 5,48 \cdot 10^{-6}$ mol/L

Logo, a alternativa C é a correta.

QUESTÃO 103 AFR6

Nas colisões com postes, é muito comum que cabos elétricos se rompam e fiquem energizados, na pista ou mesmo sobre os veículos. No interior dos veículos, as pessoas estão seguras, desde que os pneus estejam intactos e não haja nenhum contato com o chão. Se o cabo estiver sobre o veículo, as pessoas podem ser eletrocutadas ao tocar o solo. Isso já não ocorre se permanecerem no interior do veículo.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Departamento de Prevenção de Lesões e Violência. *Prevenção de lesões causadas pelo trânsito*: Manual de Treinamento. 2011. Disponível em: <www.paho.org>. Acesso em: 11 mar. 2019 (Adaptação).

A segurança proporcionada pelo veículo é melhor explicada pelo(a)

A) poder das pontas.

B) equilíbrio eletrostático.

C) fenômeno da blindagem.

D) isolamento oferecido pelos pneus.

E) distribuição da energia em toda a carroceria.

Alternativa C

Resolução: Sendo a carroceria do veículo de metal, material condutor, quando o cabo de energia estiver sobre o veículo ou na pista, as cargas elétricas se distribuirão por toda a superfície da carroceria. Uma consequência dessa situação é a de que o campo elétrico no interior do condutor é nulo, o que implica que não é possível haver uma descarga elétrica nessa região e, por isso, as pessoas estarão seguras permanecendo no interior do veículo. Portanto, a alternativa correta é a C.

QUESTÃO 104 HONT

Existem 20 diferentes aminoácidos que devem ser especificados durante o processo de síntese de proteínas por algum tipo de combinação das quatro diferentes bases existentes no DNA. Se as palavras desse código tivessem uma base, apenas quatro aminoácidos seriam especificados. Um código baseado em conjuntos de duas bases permitiria 16 combinações diferentes. Já um código baseado em trincas de bases permitiria 64 combinações distintas de bases, o que seria suficiente para determinar os 20 aminoácidos. Em 1961, os pesquisadores Crick e Benner, baseando-se nos experimentos de Benzer, provaram a natureza tríplice do código genético.

Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br>. Acesso em: 2 dez. 2021 (Adaptação).

Qual a relação entre os códons e os aminoácidos no modelo demonstrado no texto?

A) Um mesmo códon pode codificar até três aminoácidos.

B) A maioria dos códons não codifica nenhum aminoácido.

C) Um aminoácido pode ser codificado por diferentes códons.

D) As trincas contendo uracila sinalizam a parada da tradução.

E) Os códons podem se combinar para formar um aminoácido.

Alternativa C

Resolução: O código genético tem como propriedade ser degenerado ou redundante, o que significa que mais de um códon codifica um mesmo aminoácido. Isso justifica porque há 64 combinações possíveis, mas apenas 20 aminoácidos. Cada códon pode codificar alguns, um ou nenhum aminoácido, como é o caso dos códons de parada. Grande parte dos códons são codificantes, há somente três códons que não codificam aminoácidos, mas que funcionam para a parada do processo de tradução, sendo chamados de códons de parada. Os códons que contêm uracila podem ser codificantes, assim como os códons com as outras bases nitrogenadas. O código genético é sempre lido em trincas, não sendo possível a combinação desses códons entre si. Portanto, está correta a alternativa C.

QUESTÃO 105 U6ZR

Os músculos estriados esqueléticos, em situação de intensa atividade muscular, necessitam de muita energia. Nessas condições, ao mesmo tempo em que as células musculares continuam respirando, elas começam o processo da fermentação na tentativa de liberar energia extra. Por isso, quando uma pessoa realiza um esforço muscular muito intenso, é comum ela ficar cansada e sentir dores na região muscular mais solicitada: é a fadiga muscular.

Disponível em: <https://afontedeinformacao.com>.
Acesso em: 13 jun. 2022 (Adaptação).

Nesse caso, esse processo ocorre porque as células musculares não recebem a quantidade adequada de

A ácido lático para concluir a fermentação.

B gás carbônico para a formação de energia.

C oxigênio para realização da respiração celular.

D glicose para completar a fermentação alcoólica.

E energia para funcionamento da contração muscular.

Alternativa C

Resolução: Em nossos músculos esqueléticos, em situação de intensa atividade, pode não haver uma disponibilidade adequada de oxigênio para promover a respiração aeróbia. A fermentação lática, portanto, pode ocorrer eventualmente nas células musculares, bastando, para isso, que os músculos sejam excessivamente solicitados e que o suprimento de oxigênio oferecido pelo sangue não satisfaça às necessidades celulares. Nessa circunstância, os íons H^+ começam a acumular-se nas células e, então, o ácido pirúvico passa a atuar como receptor final desses íons, transformando-se em ácido lático. A presença do ácido lático nas células musculares causa aquela sensação de dor muscular característica da fadiga ou câimbra. Portanto, está correta a alternativa C. A alternativa A está incorreta, pois o ácido lático não é necessário para concluir a fermentação, ele é um produto final desse processo. A alternativa B está incorreta porque o gás carbônico não é utilizado para a formação de energia. As células musculares não realizam fermentação alcoólica, como afirma a alternativa D. A alternativa E está incorreta, pois a energia necessária para a contração muscular é produzida pela própria célula muscular nos processos de respiração celular e fermentação lática.

QUESTÃO 106 LCI4

"Embora encontrada em alguns alimentos, a vitamina D é produzida de forma mais satisfatória por meio da exposição solar. Então, é indicado que os idosos fiquem de 15 a 20 minutos com pernas, braços e, se possível, barriga e tronco expostos ao Sol sem o uso do protetor. A face e os olhos devem ser preservados com protetor solar e óculos escuros com lentes de proteção", afirma geriatra.

Disponível em: <https://hospitalalianca.com.br>.
Acesso em: 20 maio 2022 (Adaptação).

O hábito mencionado no texto é importante porque ajuda a combater o(a)

A cegueira noturna.

B anemia perniciosa.

C fraqueza dos ossos.

D envelhecimento celular.

E atrofia dos músculos esqueléticos.

Alternativa C

Resolução: O texto menciona sobre a importância da exposição solar para a produção de vitamina D. Alimentos como leite e derivados, gema de ovo e óleo de fígado de bacalhau são ricos nessa vitamina, que também é sintetizada em nossa pele por meio da exposição aos raios solares. A vitamina D exerce importante função no metabolismo do cálcio e fósforo, estimulando a absorção desses elementos no intestino e a sua fixação nos ossos e nos dentes. No indivíduo adulto, a deficiência da vitamina D provoca osteomalácia e a sua produção combate a fraqueza nos ossos (como a osteoporose), a sensação de fadiga e as dores musculares. A cegueira noturna está relacionada à carência de vitamina A. A anemia perniciosa é resultado da carência de vitamina B12. O envelhecimento celular pode estar associado à deficiência de vitamina C. Degeneração e atrofia dos músculos esqueléticos são consequências da carência de vitamina E. Portanto, está correta a alternativa C.

QUESTÃO 107 GJ5U

Os elementos "pós-transição" são aqueles que não são classificados como metais de transição nem como ametais. Localizados nos grupos 13, 14, 15 e 16 (à direita dos metais de transição e à esquerda dos ametais), eles também são chamados de "outros metais". Contudo, nem os cientistas nem a IUPAC parecem concordar sobre uma nomenclatura para eles. No grupo 13 (IIIA), por exemplo, estão alumínio (Aℓ), gálio (Ga), índio (In), tálio (Tℓ) e nihônio (Nh). Entre eles, o mais abundante na Terra é o alumínio.

Disponível em: <https://tinyurl.com/mrsnppxd>.
Acesso em: 14 jun. 2022 (Adaptação).

A configuração de valência dos elementos citados, no estado fundamental e neutro, é:

A $ns^2\ np^1$

B $ns^2\ np^2$

C $ns^2\ np^3$

D $ns^2\ np^4$

E $ns^2\ np^5$

Alternativa A

Resolução: Os elementos presentes na família IIIA da tabela periódica (grupo 13) e que são classificados, segundo o texto, como "pós-transição" são: alumínio (Aℓ), gálio (Ga), índio (In), tálio (Tℓ) e nihônio (Nh). Eles são elementos representativos que apresentam apenas três elétrons no último nível e, por isso, a configuração eletrônica deles, no estado fundamental e neutro, é $ns^2\ np^1$. Logo, a alternativa A é a correta.

QUESTÃO 108 U1HS

Um dragão-de-komodo fêmea se reproduziu por meio da partenogênese e colocou 11 ovos viáveis no zoológico de Londres. O que chama a atenção nesta história é o fato de que ela nunca havia entrado em contato com um dragão-de-komodo macho. Ao realizar o teste de paternidade, a equipe do zoológico confirmou que todo o material genético dos ovos era proveniente dessa fêmea. Nas fêmeas dessa espécie, a meiose produz quatro células ovo-progenitoras, uma das quais se torna o óvulo, enquanto as outras três tipicamente são reabsorvidas. Entretanto, os 11 filhotes não serão clones da mãe.

Disponível em: <https://socientifica.com.br>. Acesso em: 23 maio 2022 (Adaptação).

Por que os filhotes não podem ser considerados clones da mãe?

A) Os filhotes apresentam genes originalmente presentes nos pais da mãe.

B) A clonagem é um processo artificial impossível de decorrer naturalmente.

C) As modificações genéticas apareceram nos filhotes após a eclosão dos ovos.

D) A mistura de material genético aconteceu em uma fecundação prévia na fêmea.

E) O processo de divisão celular apresentou a ocorrência de recombinações gênicas.

Alternativa E

Resolução: O texto conta que a fêmea de dragão-de-komodo se reproduziu na ausência de um macho. O estudo realizado demonstrou que houve meiose e uma fertilização interna entre as células resultantes dessa divisão celular. Durante a meiose, sabemos que ocorrem recombinações gênicas, que representam um embaralhamento genético durante a fase de produção dos óvulos. Os genes se apresentam com as mais diferentes formas de herança como dominância completa, epistasia, entre outras. Os alelos diferentes dos diversos genes se recombinam no processo meiótico e dão origem a células-filhas diferentes. Apesar de os genes dos filhotes serem originalmente nos genótipos dos pais da mãe, isso não significa que eles são ou não clones da mãe. A clonagem pode ser de fato realizada artificialmente, mas um processo natural de clonagem pode ser exemplificado pela cissiparidade ou bipartição das bactérias. Os filhotes não sofrem modificações genéticas após a eclosão dos ovos. De acordo com o texto, a fêmea nunca havia entrado em contato com um macho, portanto, não houve fecundação prévia. Sendo assim, está correta a alternativa E.

QUESTÃO 109 1XBX

Em uma espécie de coelhos, a cor dos pelos apresenta a seguinte relação entre genótipos e fenótipos:

Genótipos	Fenótipos
AABB	Preto
AABb ou AaBB	Marrom escuro
AAbb, aaBB ou AaBb	Marrom claro
Aabb ou aaBb	Cinza
aabb	Branco

Em um cruzamento entre coelhos cinzas, homozigotos para o gene b, qual a probabilidade de nascer um filhote com o mesmo fenótipo dos pais?

A) 100%

B) 75%

C) 50%

D) 33,3%

E) 25%

Alternativa C

Resolução: A partir dos dados fornecidos, pode-se concluir que se trata de uma herança quantitativa ou poligênica, que depende da quantidade de genes efetivos presentes no genótipo do indivíduo. Logo, coelhos cinza podem apresentar genótipos Aabb ou aaBb. De acordo com o enunciado, o cruzamento foi feito entre coelhos cinza homozigotos para o gene b, portanto, coelhos com genótipo Aabb. Do cruzamento entre Aabb e Aabb, há as seguintes possibilidades genotípicas: 1/4 de AAbb, 2/4 de Aabb e 1/4 de aabb. Filhotes AAbb terão pelos da cor marrom claro. Filhotes Aabb serão cinzas. E filhotes aabb apresentarão pelos brancos. Sendo assim, a chance de que um filhote tenha o mesmo fenótipo dos pais é de 50%.

QUESTÃO 110 S3U9

A tartaruga britânica Bertie, a mais rápida do mundo, entrou para o livro dos recordes *Guinness World Records*. Os juízes da organização assinalaram como boa a marca que Bertie bateu no dia 9 de julho de 2014, quando percorreu 100 metros em seis minutos e pulverizou o recorde que outra tartaruga mantinha desde 1977.

Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 9 jun. 2022 (Adaptação).

A velocidade média da tartaruga Bertie foi de, aproximadamente,

A) 0,3 m/s.

B) 0,4 m/s.

C) 0,5 m/s.

D) 1,2 m/s.

E) 1,6 m/s.

Alternativa A

Resolução: A tartaruga Bertie percorreu uma distância de 100 metros em 6 minutos. Como as alternativas estão em metros por segundo, deve-se converter o tempo para segundos: 6 minutos = 6 . 60 = 360 segundos.

Logo, calcula-se a velocidade média:

$$V_m = \frac{d}{t}$$

$$V_m = \frac{100}{360}$$

$$V_m = 0,27 \approx 0,3\,m/s$$

Portanto, a alternativa A é a correta.

QUESTÃO 111 6L77

A malária é uma doença infecciosa, febril, potencialmente grave, causada pelo parasita do gênero *Plasmodium*, transmitido ao homem, na maioria das vezes, pela picada de mosquitos do gênero *Anopheles* infectados. No entanto, também pode ser transmitida pelo compartilhamento de seringas, transfusão de sangue ou até mesmo da mãe para o feto, na gravidez.

Disponível em: <https://portal.fiocruz.br>. Acesso em: 24 maio 2022 (Adaptação).

Uma medida de prevenção individual efetiva dessa doença é a

A) instalação de saneamento básico no campo.

B) construção de casas de concreto e com reboco.

C) fiscalização de carnes em matadouros e frigoríficos.

D) utilização de repelentes ao visitar regiões endêmicas.

E) instituição de campanhas de vistoria em bancos de sangue.

Alternativa D

Resolução: A malária é uma doença causada por protozoários do gênero *Plasmodium*, que são parasitos heteroxenos e têm como hospedeiro vertebrado o homem e, como hospedeiro invertebrado, fêmeas de mosquitos do gênero *Anopheles*. A transmissão usual da malária ao homem se faz por meio da picada das fêmeas do mosquito, mas a malária também pode ser transmitida por meio de transfusões sanguíneas ou via congênita (placentária), apesar de rara. A profilaxia dessa doença consiste em tratamento dos doentes, combate ao mosquito vetor por meio do uso de inseticidas ou de inimigos naturais e utilização de recursos que evitem o acesso e contato dos mosquitos com as pessoas (inseticidas, mosquiteiros, repelentes, entre outros). O saneamento básico é uma medida preventiva coletiva não associada diretamente à transmissão de malária. A construção de casas de concreto e com reboco é uma medida preventiva coletiva eficaz contra a doença de Chagas. A fiscalização de carnes é uma medida profilática associada ao controle de teníase e cisticercose. Campanhas de vistoria em bancos de sangue podem ser consideradas medidas preventivas para o controle de malária, mas são medidas coletivas. O uso de repelentes ao visitar regiões endêmicas da doença é uma medida individual efetiva contra a malária, pois evita o contato do mosquito hospedeiro intermediário com o ser humano, hospedeiro definitivo do protozoário. Assim, a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 112 DHØC

Às vezes eu pedia à minha mãe para que ela pegasse o seu anel de noivado e me mostrasse o diamante. Ele brilhava mais que tudo o que eu já vira – era como se emitisse mais luz do que recebia. Minha mãe me explicou que o diamante era uma forma especial de carbono, como o carvão que usávamos para aquecer os cômodos da casa no inverno. Isso me deixou intrigado – como o carvão, preto, luminoso e opaco, podia ser o mesmo que aquela gema dura e transparente do anel?

SACKS, O. *Tio Tungstênio*: memórias de uma infância química. São Paulo: Companhia das Letras, 2002. p. 10 e 11. [Fragmento adaptado]

Uma resposta adequada ao questionamento feito ao final do fragmento é:

A) O carbono presente no carvão é um isótopo do presente no diamante.

B) O diamante é uma substância pura, ao passo que o carvão é uma mistura.

C) As ligações entre os átomos de carbono no diamante são covalentes e, no carvão, há ligações iônicas.

D) O diamante e o carvão são compostos por carbono, mas, em cada substância, os átomos estão organizados de forma diferente.

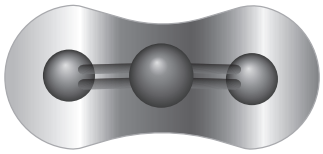
E) No carvão, há outros elementos químicos que compõem a estrutura, ao contrário do diamante, que é uma substância simples.

Alternativa D

Resolução: O questionamento realizado ao final do fragmento discute a semelhança entre o carvão, preto, luminoso e opaco, e o diamante, uma gema dura e transparente. A resposta para essa pergunta está no conceito de alotropia, em que alguns elementos químicos podem formar diferentes substâncias simples. Sendo assim, os átomos de carbono no carvão e no diamante estão ligados formando estruturas diferentes, o que confere a eles propriedades específicas. Logo, a alternativa D é a correta.

QUESTÃO 113 76I9

A modelagem é um recurso muito utilizado por pesquisadores no estudo de assuntos relacionados a geometria molecular e interações intermoleculares. Para isso, são empregados programas computacionais que se baseiam em parâmetros como densidade eletrônica e potencial eletrostático. As representações do potencial eletrostático sobre a densidade eletrônica podem ser feitas por meio de mapas de potencial. Na figura a seguir, os tons de cores mais claros indicam valores de maior densidade eletrônica para a molécula de dióxido de carbono, CO_2:



Disponível em: <http://www.abq.org.br>. Acesso em: 13 jun. 2022 (Adaptação).

A diferença de tons de cores nas regiões da molécula se deve em função de uma propriedade periódica denominada

A raio atômico.

B volume atômico.

C eletronegatividade.

D afinidade eletrônica.

E energia de ionização.

Alternativa C

Resolução: Analisando o mapa de potencial eletrostático que representa a molécula de CO_2, verifica-se que os átomos de carbono e oxigênio apresentam diferentes valores de eletronegatividade (medida da tendência relativa que os átomos têm de atrair elétrons em uma ligação química), pois a densidade eletrônica é mais acentuada nas extremidades dessa molécula (tons de cores mais claros) por causa do oxigênio. Dessa forma, trata-se de uma molécula com geometria linear e apolar. Logo, a alternativa C é a correta.

QUESTÃO 114

LNU7

DAVIS, J. Disponível em: <http://garfield.com>. Acesso em: 6 jun. 2022.

Quais são os processos de eletrização abordados na tirinha?

A Atrito e contato.

B Atrito e indução.

C Condução e atrito.

D Contato e indução.

E Contato e condução.

Alternativa A

Resolução: O ato do Garfield se esfregar no carpete de lã caracteriza uma eletrização por atrito. Estando eletrizado, ao encostar em seu dono e no cachorro, que possuem diferentes quantidades de carga elétrica, eles acabam levando um choque. Isso porque, com o toque de Garfield, são transferidas cargas elétricas para eles, fenômeno denominado eletrização por contato. Logo, os dois tipos de eletrização abordados na tirinha foram atrito e contato. Portanto, a alternativa A é a correta.

QUESTÃO 115

5ØAO

Uma nadadora amadora, que possui 30 anos de idade, procurou assistência médica relatando frequentes fraquezas musculares. A paciente contou que, por conta própria, iniciou uma dieta baseada apenas em alimentos de origem vegetal. O médico, suspeitando que o quadro dela estava relacionado às taxas de sais minerais, solicitou-lhe um exame de sangue, que revelou os seguintes dados:

Mineralograma		
Mineral	**Resultado**	**Valores de referência (mg/L)**
Magnésio	120	34 – 200
Cálcio	36	50 – 60
Sódio	2 089	1 578 – 2 124
Potássio	1 555	1 320 – 1 842
Ferro	500	425 – 500

Após analisar o resultado do exame, o médico concluiu que a paciente apresenta

A anemia, provocada pela exclusão de alimentos de origem animal.

B pressão alta, provocada pelo consumo de vegetais ricos em sódio.

C osteoporose, provocada pelo baixo consumo de carnes vermelhas.

D deficiência enzimática, provocada pela falta de ingestão de carnes.

E hipocalcemia, provocada pela falta de consumo de laticínios.

Alternativa E

Resolução: De acordo com o texto-base, a nadadora procurou ajuda médica por causa de frequentes fraquezas musculares. Analisando o mineralograma, observa-se que o nível de cálcio é o único abaixo da normalidade. Taxas reduzidas de cálcio no sangue podem causar mau funcionamento dos músculos. No caso da nadadora, presume-se que essa carência está relacionada à retirada de alimentos de origem animal da dieta, porque leites e derivados são as principais fontes de cálcio. Logo, a alternativa E é a correta.

As demais alternativas podem ser analisadas das seguintes formas:

A) INCORRETA – A paciente não apresenta anemia, pois o nível de ferro em seu sangue está dentro do parâmetro considerado normal.

B) INCORRETA – De acordo com o exame, a taxa de sódio da paciente está dentro do parâmetro considerado normal.

C) INCORRETA – A osteoporose é caracterizada pela carência de cálcio. Porém, essa carência não é provocada pela falta de ingestão de carnes vermelhas, mas de leites e derivados.

D) INCORRETA – A deficiência de enzimas poderia ser atribuída à carência de magnésio. Contudo, o resultado do exame para esse mineral está dentro da normalidade.

QUESTÃO 116 IJUC

O gás natural veicular (GNV) é um combustível gasoso cujas propriedades químicas o tornam uma alternativa para motores em que a ignição é por centelhamento. Devido a sua composição, motores especialmente projetados para o seu uso devem operar com uma taxa de compressão (razão entre o volume da câmara de combustão após a explosão e o volume da câmara no instante de centelhamento) de 14 : 1, em contrapartida com os motores de gasolina que operam com 8 : 1.

Disponível em: <www.nuca.ie.ufrj.br>. Acesso em: 18 jan. 2019 (Adaptação).

A maior taxa de compressão nos motores que usam GNV é necessária devido a esse combustível possuir maior

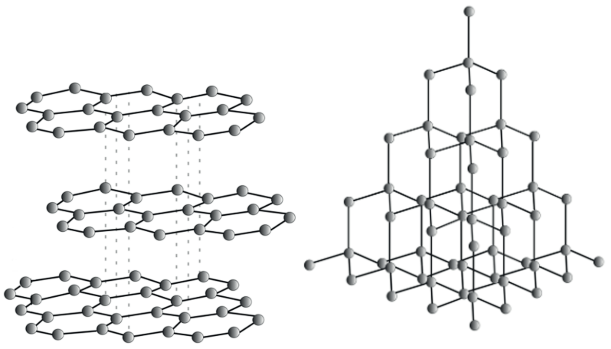
A) densidade.
B) calor latente.
C) inflamabilidade.
D) capacidade térmica.
E) temperatura de ignição.

Alternativa E

Resolução: O combustível no interior da câmara em um motor de combustão interna é comprimido até que a temperatura do sistema chegue à temperatura de ignição. Ou seja, até que o estado termodinâmico atingido esteja a uma temperatura que, com a presença de uma fonte de calor (centelha), o combustível entre em combustão. Portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 117 U62X

O carbono, na sua forma nativa, pode ocorrer como diamante ou grafita. No entanto, eles apresentam propriedades físicas e estruturais bem distintas, em função das diferentes condições de pressão e temperatura em que se cristalizam. A diferença básica entre suas estruturas é que, na grafita, há um arranjo atômico em camadas, segundo uma rede de planos hexagonais, com interações fracas entre elas. No caso do diamante, cada átomo de carbono está ligado a outros quatro átomos de carbono situados nos vértices de um tetraedro. Observe as seguintes estruturas:



Grafita Diamante

Disponível em: <http://recursomineralmg.codemge.com.br>. Acesso em: 13 jun. 2022 (Adaptação).

As interações presentes entre as camadas da grafita são denominadas

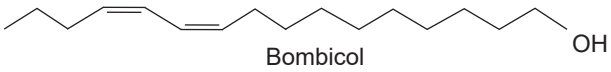
A) íon-dipolo.
B) ligações de hidrogênio.
C) dipolo instantâneo-dipolo induzido.
D) dipolo permanente-dipolo induzido.
E) dipolo permanente-dipolo permanente.

Alternativa C

Resolução: Analisando a estrutura química da grafita, observa-se que ela é constituída de átomos de carbono ligados a outros três, ou seja, com geometria trigonal plana, o que leva à obtenção de estruturas chapadas ou planares com anéis hexagonais. Estas estruturas interagem umas com as outras por meio de interações fracas denominadas dipolo instantâneo-dipolo induzido. Logo, a alternativa C é a correta.

QUESTÃO 118 8OEV

Adolf Friedrich J. Butenandt identificou, em 1959, o primeiro feromônio de inseto, denominado bombicol. No entanto, para alcançar esse resultado, ele enfrentou inúmeros desafios, pois, naquela época, não havia técnicas sofisticadas para a separação e a identificação de moléculas em pequenas quantidades. A estrutura química do bombicol está representada a seguir:



Bombicol

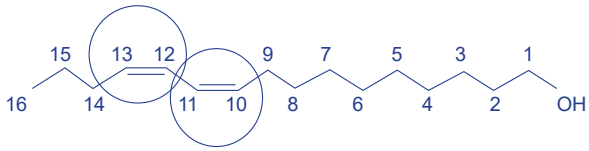
Disponível em: <http://qnint.sbq.org.br>. Acesso em: 3 jul. 2021 (Adaptação).

Com base na nomenclatura oficial adotada pela IUPAC, o nome oficial do bombicol é

A) hexadeca-4,6-dienol.
B) hexadeca-10,12-dieno.
C) heptadeca-10,12-dieno.
D) heptadeca-4,6-dien-16-ol.
E) hexadeca-10,12-dien-1-ol.

Alternativa E

Resolução: Inicialmente, a nomenclatura de um álcool é formada substituindo o sufixo -o do hidrocarboneto de origem por -ol. Em seguida, deve-se contar o número de átomos de carbono presentes na cadeia principal, a partir do grupo funcional hidroxila (–OH), que, como qualquer grupo funcional, tem prioridade sobre insaturações no que se refere à numeração. Por último, basta identificar as ligações duplas presentes na cadeia principal, indicando a quantidade (duas) e a posição (10 e 12) em que elas se encontram. Veja:



Como são 16 átomos de carbono na cadeia principal, a nomenclatura do bombicol é: hexadeca-10,12-dien-1-ol e, portanto, a alternativa correta é a E.

QUESTÃO 119 — 8GKE

A quantidade de HIV no sangue (especificamente o número de cópias de RNA do HIV) chama-se carga viral. A carga viral representa a rapidez com que o HIV está reproduzindo-se. Quando as pessoas são infectadas, a carga viral aumenta rapidamente. Em seguida, depois de cerca de três a seis meses, mesmo sem tratamento, ela cai para um nível mais baixo, o qual permanece constante, chamado de ponto de regulação. Esse nível varia amplamente de pessoa a pessoa, de apenas algumas centenas a mais de um milhão de cópias por microlitro de sangue. Quanto maior o ponto de regulação da carga viral, mais rapidamente a contagem de CD4 diminui para os níveis baixos (menos de 200), que aumentam o risco de infecções oportunistas, mesmo em pessoas sem sintomas.

Disponível em: <www.msdmanuals.com>. Acesso em: 28 fev. 2022 (Adaptação).

O momento descrito como ponto de regulação da infecção ocorre porque o vírus

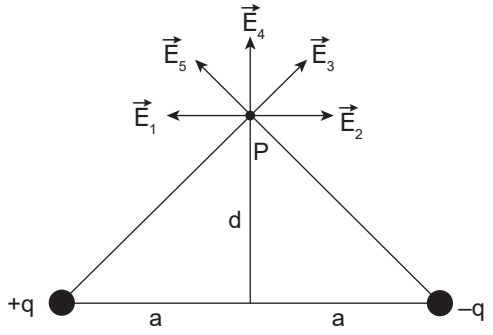
A) finaliza o ciclo reprodutivo.
B) entra em um período lisogênico.
C) assume uma forma muito infecciosa.
D) permanece fora das células doentes.
E) possui virulência restrita à célula hospedeira.

Alternativa B

Resolução: Durante o período de latência, o vírus está em um ciclo reprodutivo chamado de lisogênico, no qual seu material genético se incorpora no DNA da célula hospedeira sem provocar a lise da célula, sendo assim, o organismo não manifesta sintomas. O período lítico é o momento em que o vírus é multiplicado dentro da célula de forma que a célula hospedeira não suporta a carga viral e sofre lise, produzindo assim os sintomas recorrentes da aids. Os vírus não sobrevivem no organismo sem infectar células, uma vez que são organismos parasitas intracelulares obrigatórios. O vírus, quando latente no organismo, pode apresentar baixa carga viral em testes diagnósticos, o que não significa que o vírus esteja presente em pequenas quantidades no organismo ou esteja inativado. É equivocado dizer que a infecção cessa durante o período de latência, ou que o vírus finaliza o seu ciclo reprodutivo, pois o vírus está presente no organismo, mesmo que sem apresentar virulência. Portanto, está correta a alternativa B.

QUESTÃO 120 — MYXC

Em uma aula experimental de Física sobre eletrostática, uma questão intrigou os alunos que participavam do experimento. Utilizando duas esferas fixas igualmente carregadas, porém com sinais opostos, o professor pediu que cinco dos alunos presentes desenhassem onde achavam que o vetor do campo elétrico estaria posicionado em um ponto P equidistante das cargas. A figura a seguir mostra o esboço realizado pelos alunos, sendo os vetores $\vec{E}_1, \vec{E}_2, \vec{E}_3, \vec{E}_4$ e $\vec{E}_5$ seus palpites.

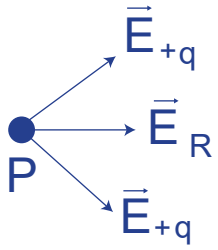


Qual vetor campo elétrico desenhado pelos alunos melhor representa o campo atuante no ponto P?

A) $\vec{E}_1$
B) $\vec{E}_2$
C) $\vec{E}_3$
D) $\vec{E}_4$
E) $\vec{E}_5$

Alternativa B

Resolução: Para cargas elétricas positivas, o campo elétrico possui sentido de afastamento, e, para as cargas elétricas negativas, possui sentido de aproximação. Logo, utilizando essas informações para esboçar o campo elétrico da carga +q e –q em P, chega-se ao vetor campo elétrico resultante $\vec{E}_R$, que equivale, de acordo com a imagem da questão, ao vetor campo elétrico $\vec{E}_2$.



Portanto, a alternativa B é a correta.

QUESTÃO 121 — UTQH

Cordão umbilical é alternativa para transplantes de medula óssea

Células-tronco no sangue do cordão umbilical possibilitam transplantes em pacientes com dificuldade de encontrar doadores compatíveis. O cordão umbilical dos recém-nascidos possui um número significativo de células-tronco hematopoéticas, fundamentais no transplante de medula óssea, as quais podem salvar a vida de pacientes que não possuem doadores na família e, principalmente, em casos de falta de compatibilidade ocasionada pela diversidade da população brasileira.

Disponível em: <https://jornal.usp.br>. Acesso em: 23 maio 2022 (Adaptação).

Essas células podem ser usadas para esse tipo de transplante porque apresentam

A síntese de proteínas.

B produção energética.

C comunicação celular.

D atividade metabólica.

E capacidade de diferenciação.

Alternativa E

Resolução: As células-tronco hematopoéticas são células sanguíneas que possuem capacidade de autoduplicação e de se especializarem em diferentes funções e originar diferentes tipos de células do sangue. Essas células podem ser utilizadas no transplante de medula óssea exatamente pela sua propriedade de originarem células do tecido sanguíneo. Essas células apresentam síntese proteica em níveis condizentes com sua atividade metabólica, mas não são esses os motivos pelos quais podem ser utilizadas no transplante. O nível de produção energética também não está relacionado a sua utilidade nesse caso. A propriedade comunicativa das células-tronco hematopoéticas não apresenta relação com o seu uso medicinal. Portanto, está correta a alternativa E.

QUESTÃO 122 KØ9U

Uma variedade de parâmetros abióticos, além de outros fatores, como a composição da faunística associada à carcaça e a circunstância de morte, acabam por influenciar na velocidade de decomposição de um cadáver. Relacionados a esse evento, ocorrem processos de sucessão ecológica que variam de acordo com o estágio da decomposição. Essa sucessão consiste numa sequência de espécies em uma comunidade específica, que acompanham e correspondem às modificações, mudando a abundância das espécies presentes de acordo com as condições físico-químicas, que podem ser abruptas ou graduais nas comunidades.

Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br>. Acesso em: 24 maio 2022 (Adaptação).

Esse tipo de sucessão se difere de uma sucessão primária porque apresenta, na ecese,

A elevada diversidade de espécies.

B quantidade insuficiente de nutrientes.

C predomínio de seres pioneiros heterótrofos.

D redução gradativa da complexidade do sistema.

E ausência de suporte para instalação de microrganismos.

Alternativa C

Resolução: Uma sucessão ecológica primária ocorre em ambientes nunca ocupados por uma comunidade. Na ecese desse tipo de sucessão, as espécies pioneiras precisam criar condições no meio para que novas espécies consigam se instalar no local. No geral, as primeiras espécies são liquens, associação de algas ou cianobactérias com fungos, seres autótrofos. Na sucessão ecológica que ocorre em um cadáver em decomposição, há um ambiente que já se apresenta com suporte físico, químico e biológico para o desenvolvimento de microrganismos e até pequenos animais. Na ecese desse tipo de sucessão, encontra-se uma variedade de seres heterótrofos, exatamente pela capacidade biótica do meio em que ela ocorre. Entretanto, como toda sucessão, não há elevada diversidade de espécies na ecese. Essa biodiversidade aumenta com o crescente aumento da complexidade do sistema com o passar da evolução da sucessão ecológica. Portanto, está correta a alternativa C.

QUESTÃO 123 3NXN

O vírus HIV tem como alvo células chamadas linfócitos T auxiliares CD4+. Para infectar essas células, o HIV precisa interagir com proteínas da membrana do linfócito. Como esses linfócitos são muito importantes para o sistema imune, suas portas de entrada são trancadas com várias fechaduras. Assim, para conseguir entrar, o vírus HIV precisa abrir todas as fechaduras. Mesmo que ele consiga abrir a fechadura tetra (a proteína CD4), a porta continuará fechada se ele não conseguir abrir a fechadura comum (a proteína CCR5).

Disponível em: <www.genoprimer.com.br>. Acesso em: 26 jan. 2017 (Adaptação).

A descoberta desse mecanismo de interação do vírus HIV com a célula permitiu o desenvolvimento de novos tratamentos à base de

A antirretrovirais que dificultam a entrada do DNA viral na célula.

B medicamentos que bloqueiam os receptores CCR5 dos linfócitos.

C coquetéis que aumentam a afinidade do vírus pela proteína CD4.

D antibióticos que impedem a ligação entre o vírus e a proteína CCR5.

E remédios que evitam o contato da CCR5 com a membrana celular viral.

Alternativa B

Resolução: De acordo com o texto-base, o vírus HIV interage com duas proteínas de membrana dos linfócitos, a proteína CD4 e a proteína CCR5, das quais a CCR5 é a principal, porque é chamada de fechadura comum. A partir disso, infere-se que a entrada do vírus nas células pode ser impedida por meio do bloqueio da CCR5 nos linfócitos. Portanto, a descoberta desse mecanismo de interação com a célula permitiu o desenvolvimento de novos tratamentos à base de medicamentos que bloqueiam a CCR5.

As demais alternativas podem ser analisadas das seguintes formas:

A) INCORRETA – O material que o vírus HIV introduz na célula é o RNA.

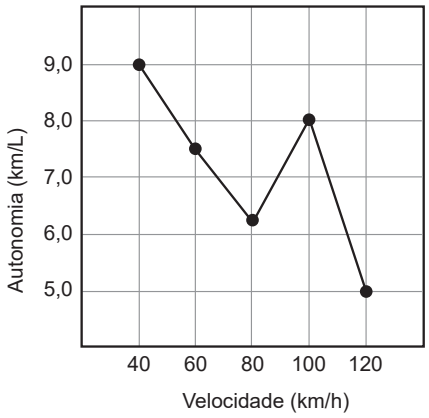
C) INCORRETA – Aumentar a afinidade do vírus pela CD4 não é uma forma de combater a infecção, pois a entrada do vírus na célula também depende da interação com a proteína CCR5.

D) INCORRETA – O uso de antibióticos não funciona para o tratamento de doenças viróticas.

E) INCORRETA – Vírus são seres acelulares, logo, não possuem membrana plasmática.

QUESTÃO 124 LTR2

Usando informações do econômetro (mostrador que indica a melhor rotação do motor para o menor consumo de combustível), o computador de bordo de um veículo apresenta o consumo de combustível de acordo com a velocidade média desenvolvida, mostrado no gráfico. Considere que esse veículo fará uma viagem de 720 km e que o tempo máximo de viagem deve ser de 10 horas.



Qual deve ser a velocidade média para que, na viagem mencionada, o gasto de combustível seja o menor possível?

A) 40 km/h

B) 60 km/h

C) 80 km/h

D) 100 km/h

E) 120 km/h

Alternativa D

Resolução: Pelo gráfico, tem-se que a autonomia para cada velocidade média é de, aproximadamente:

$$\begin{cases} A_{40} \approx 9{,}00 \text{ km/L} \\ A_{60} \approx 7{,}50 \text{ km/L} \\ A_{80} \approx 6{,}25 \text{ km/L} \\ A_{100} \approx 8{,}00 \text{ km/L} \\ A_{120} \approx 5{,}00 \text{ km/L} \end{cases}$$

Logo, seria aceitável pensar que, para se ter o menor gasto possível de combustível, a velocidade média deveria ser de 40 km/h. Porém, para essa velocidade, o tempo de viagem será de 18 horas. Portanto, entre as demais velocidades, aquela que terá o menor gasto de combustível por litro será a de 100 km/h. Como a distância percorrida independe da velocidade do veículo, conclui-se que a alternativa correta é a D.

QUESTÃO 125 JVSU

Seres humanos podem ter aparências bastante diferentes dependendo do seu local de origem. Coreanos costumam ter pele clara, enquanto sul-africanos costumam ter pele pigmentada. Isso nos lembra que cada característica diferente dos povos deve ser celebrada como uma vitória da evolução. Sem essas diferenças de fenótipos, a espécie humana provavelmente já teria sido extinta há muito tempo.

Disponível em: <www.tempo.com>. Acesso em: 25 maio 2022 (Adaptação).

Do ponto de vista da síntese neodarwiniana, essas diferenças podem ser explicadas porque, dependendo das condições ambientais, o(a)

A) meio ambiente atua como fator limitante das mutações gênicas.

B) caractere pouco funcional ou não utilizado deixa de ser hereditário.

C) característica relacionada à cor da pele não obedece às leis genéticas.

D) transmissão dos caracteres adquiridos pode ocorrer ao longo das gerações.

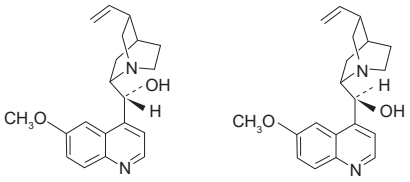
E) seleção natural pode atuar em uma população favorecendo certos fenótipos.

Alternativa E

Resolução: Com o desenvolvimento da genética, ocorreu a expansão conceitual sobre os genes. Somadas às contribuições dos trabalhos de Mendel, esse conhecimento possibilitou estabelecer os fatores determinantes da variabilidade nos seres vivos: as mutações e a recombinação gênica, explicando as causas das variações nos seres vivos. A seleção natural atua no processo evolutivo, uma vez que seleciona as características mais favoráveis ou adaptativas a um determinado meio. O meio ambiente não atua como fator limitante das mutações gênicas. A teoria evolucionista que fala sobre caracteres não utilizados (lei do uso e desuso) e sobre a transmissão dos caracteres adquiridos é o lamarckismo. A característica relacionada à cor da pele está condizente aos conceitos e leis que conhecemos sobre a genética. Portanto, está correta a alternativa E.

QUESTÃO 126 RRMZ

A representação da fórmula estrutural da quinina envolve o desafio de determinar algumas de suas ligações químicas em torno de certos átomos de carbono no espaço. A natureza muitas vezes produz somente um composto de um par como o representado a seguir. No entanto, quando os químicos tentam sintetizar apenas uma dessas substâncias, não conseguem evitar que se obtenha uma mistura das duas. A semelhança entre elas é tão grande que separar uma da outra é complicado e leva tempo.



Quinina Versão também sintetizada

LE COUTEUR, P.; BURRESON, J. *Os Botões de Napoleão*: as 17 moléculas que mudaram a história. São Paulo: Editora Zahar, 2006 (Adaptação).

Qual é o tipo de isomeria apresentado por essas substâncias?

A Metameria.

B Tautomeria.

C Geométrica.

D Enantiomeria.

E Constitucional.

Alternativa D

Resolução: Analisando as duas estruturas químicas: quinina e versão sintetizada em laboratório, verifica-se que elas diferem apenas em relação à disposição dos átomos no espaço e, portanto, é um caso de isomeria espacial. Esses isômeros são substâncias opticamente ativas denominadas enantiômeros, já que possuem imagens especulares assimétricas e, portanto, não podem ser superpostas entre si. Logo, a alternativa D é a correta.

QUESTÃO 127 — UFPF

Os comprimidos antiácidos são constituídos, principalmente, de bicarbonato de sódio e de ácido cítrico. Essas substâncias, em contato com a água, reagem e liberam gás carbônico, como representado na equação química a seguir:

$$NaHCO_{3(aq)} + H_3C_6H_5O_{7(aq)} \rightarrow NaH_2C_6H_5O_{7(aq)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)}$$

Sabendo que a massa de bicarbonato de sódio contida em cada comprimido antiácido é de 1 625 mg, qual é o volume aproximado de CO_2, em litros, liberado após a reação ter ocorrido?

Dados: massas molares em $g.mol^{-1}$

H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23

Volume molar nas CNTP = 22,7 L

A 0,20

B 0,40

C 0,60

D 0,80

E 1,00

Alternativa B

Resolução: Inicialmente, calcularemos a massa de CO_2 formada a partir da reação entre o ácido cítrico e o $NaHCO_3$.

$$M(NaHCO_3) = 84 \text{ g}$$

$$M(CO_2) = 44 \text{ g}$$

$$84 \text{ g de } NaHCO_3 \text{ —— } 44 \text{ g de } CO_2$$

$$1{,}625 \text{ g de } NaHCO_3 \text{ —— } x$$

$$x = 0{,}851 \text{ g de } CO_2$$

Em seguida, determinaremos a quantidade de matéria correspondente à massa de CO_2 liberada na reação.

$$1 \text{ mol de } CO_2 \text{ —— } 44 \text{ g}$$

$$y \text{ —— } 0{,}851 \text{ g}$$

$$y = 0{,}019 \text{ mol de } CO_2$$

Por fim, partindo do princípio de que 1 mol de um gás ideal ocupa um volume de 22,7 L, podemos obter o volume de gás carbônico liberado nessa reação química de efervescência.

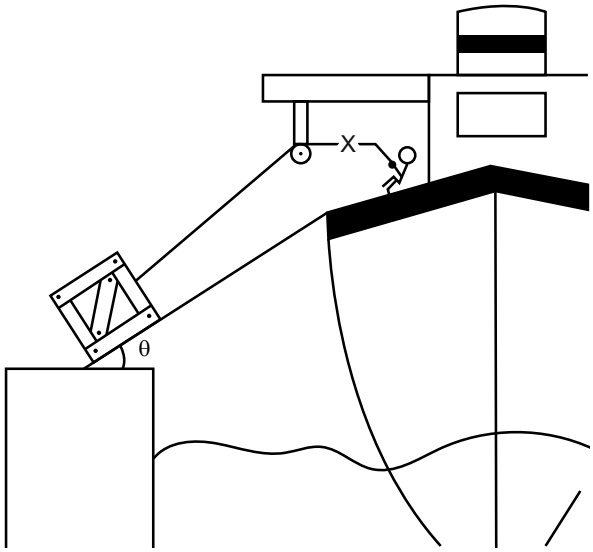
$$1 \text{ mol —— } 22{,}7 \text{ L}$$

$$0{,}019 \text{ mol —— } z$$

$$z = 0{,}43 \text{ L}$$

QUESTÃO 128 — 8ØER

Em um porto marítimo, as cargas pesadas são inseridas ou retiradas de dentro de um navio por um guindaste chamado portêiner, porém, em um dia de carga e descarga, ele apresentou defeito. Para que fosse possível dar continuidade ao processo de carga de um navio, o esquema da figura foi improvisado para facilitar o trabalho, que consistia em subir uma carga de 200 kg, arrastando-a sobre uma superfície inclinada com o auxílio de polias ideais. A força máxima na qual o trabalhador consegue puxar o cabo é de até 200 N e os coeficientes de atrito estático e cinético entre a superfície da caixa e o solo são, respectivamente, 0,5 e 0,3.



No local, $|\vec{g}| = 10 \text{ m/s}^2$. Considere sen(θ) = 0,6 e cos(θ) = 0,8.

Qual o número mínimo de polias móveis que devem ser posicionadas no local X indicado na figura para realizar o carregamento do navio?

A 5

B 4

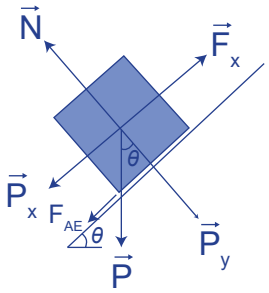
C 3

D 2

E 1

Alternativa B

Resolução: Para saber a quantidade de polias móveis a ser utilizada, é necessário saber qual a força que a corda precisa realizar sobre o bloco para mantê-lo em equilíbrio. Para análise da situação, o diagrama de forças a seguir auxilia na visualização das forças atuantes no sistema.



Pelo diagrama, para a direção vertical, escreve-se:

$$P_y = N$$
$$m \cdot g \cdot \cos(\theta) = N$$
$$N = 2\,000 \cdot 0{,}8$$
$$N = 1\,600\ N$$

Pelo diagrama, para a direção horizontal, escreve-se:

$$F_X = P_X + F_{AT}$$
$$F_X = 200 \cdot 10 \cdot 0{,}6 + 0{,}5 \cdot 1\,600$$
$$F_X = 1\,200 + 800$$
$$F_X = 2\,000\ N$$

Levando em conta que cada polia móvel transmite metade da força resistente e o limite de força que o trabalhador consegue realizar no cabo, para conseguir movimentar a caixa, a força deve ser superior a 2 000 N. Logo:

$\frac{2000}{2} = 1000\ N \Rightarrow$ 1 polia móvel;

$\frac{1000}{2} = 500\ N \Rightarrow$ 2 polias móveis;

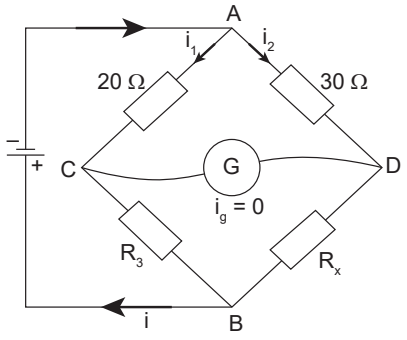
$\frac{500}{2} = 250\ N \Rightarrow$ 3 polias móveis;

$\frac{250}{2} = 125\ N \Rightarrow$ 4 polias móveis.

Portanto, a alternativa B é a correta.

QUESTÃO 129 — Y6X4

As balanças digitais utilizadas para a pesagem de alimentos possuem, em seu interior, resistores em uma configuração de ponte de *Wheatstone*, sendo este um circuito elétrico que equilibra os dois lados de um circuito de ponte. Em uma dessas balanças, é utilizado o circuito ilustrado na figura. Para que ela seja calibrada corretamente, de forma a marcar 0 kg quando não há nada sobre ela, é necessário que o resistor variável R_3 seja ajustado para 60 Ω. Dessa forma, o galvanômetro representado pela letra G indicará uma corrente elétrica nula.



Quando a balança estiver somente ligada, sem nada sobre ela, o valor da resistência R_x será de

A) 140 Ω.
B) 120 Ω.
C) 100 Ω.
D) 90 Ω.
E) 60 Ω.

Alternativa D

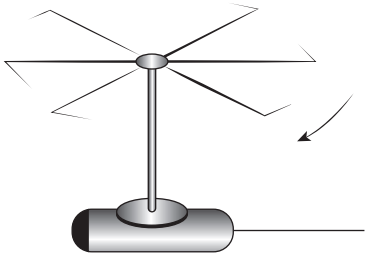
Resolução: Quando a ponte de *Wheatstone* está em equilíbrio, pode-se calcular o valor da resistência R_x escrevendo o produto cruzado das suas resistências. Na situação, a balança está apenas ligada, sem nada sobre ela, e o texto informa que a resistência R_3 está ajustada em 60 Ω. Logo:

$$R_1 \cdot R_x = R_2 \cdot R_3$$
$$20 \cdot R_x = 30 \cdot 60$$
$$R_x = 90\ \Omega$$

Portanto, a alternativa D é a correta.

QUESTÃO 130 — TDKU

O torniquete elétrico é um instrumento que demonstra o poder das pontas. Ele é constituído por hélices metálicas pontiagudas posicionadas sobre uma haste condutora e está livre para girar com atrito desprezível sobre ela. Quando em contato com o terminal negativo de uma máquina eletrostática, disposta sobre uma superfície isolante, as pontas de cada hélice ficam altamente eletrizadas, gerando uma forte repulsão nos elétrons das moléculas de ar vizinhas, de tal forma que muitos desses elétrons acabam escapando das moléculas. Esse processo gera a rotação das hélices no sentido contrário em que as pontas estão dobradas, fenômeno denominado vento elétrico.



Disponível em: <http://www.cepa.if.usp.br>. Acesso em: 26 maio 2022 (Adaptação).

O vento elétrico é produzido como consequência do(a)

A) diferença de potencial entre as pontas das hélices e o terminal negativo da máquina eletrostática, realizando um trabalho sobre as cargas elétricas.
B) aumento da rigidez dielétrica do ar devido ao campo elétrico elevado produzido pelo acúmulo de cargas nas pontas das hélices.
C) sobreposição dos campos elétricos gerados devido ao acúmulo de cargas elétricas nas pontas das hélices.
D) ionização do ar devido ao campo elétrico elevado produzido pelo acúmulo de cargas nas pontas das hélices.
E) força elétrica entre as hélices devido ao acúmulo de cargas elétricas em suas pontas.

Alternativa D

Resolução: Sabe-se que, quando corpos que possuem pontas são eletrizados, elas ficam com uma grande concentração de cargas elétricas produzindo um forte campo elétrico ao seu redor, fenômeno denominado poder das pontas.

No caso do torniquete elétrico, quando as pontas ficam altamente carregadas, o campo elétrico produzido por elas interage com as moléculas de ar, podendo, com a forte repulsão, fazer com que elétrons escapem dessas moléculas, como explicado no texto-base. Esse processo chama-se ionização e, neste caso, forma íons positivos. Portanto, a alternativa D é a correta.

QUESTÃO 131 KK37

O octano (C_8H_{18}), um dos principais compostos presentes na gasolina, é produzido de acordo com a seguinte equação química:

$$8C_{(s)} + 9H_{2(g)} \rightarrow C_8H_{18(\ell)}$$

O cálculo da variação de entalpia (ΔH) dessa reação pode ser realizado indiretamente, pois depende, exclusivamente, da entalpia final e da entalpia inicial dos produtos e dos reagentes, respectivamente, seja a reação realizada em uma única etapa ou em várias. Sendo assim, considere as equações químicas a seguir, assim como os seus valores de ΔH:

$$C_8H_{18(\ell)} + \frac{25}{2}O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 9H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H = -5\,064{,}9 \text{ kJ/mol}$$
$$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \qquad \Delta H = -393{,}5 \text{ kJ/mol}$$
$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H = -285{,}8 \text{ kJ/mol}$$

Considerando as informações, qual é o valor aproximado da variação de entalpia para a reação de formação do octano?

A –655 kJ/mol

B –4 385 kJ/mol

C –4 983 kJ/mol

D –5 744 kJ/mol

E –10 785 kJ/mol

Alternativa A

Resolução: Para calcular variação de entalpia (ΔH) para a reação de formação do octano (C_8H_8), pode-se utilizar a Lei de Hess, já que o ΔH de uma reação depende, exclusivamente, da entalpia final e da entalpia inicial dos produtos e dos reagentes, respectivamente. Sendo assim, basta somar as equações químicas fornecidas, invertendo-as quando necessário ou multiplicando-as por algum número de modo a obter apenas as espécies desejadas. Observe:

$$C_8H_{18(\ell)} + \frac{25}{2}O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} + 9H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H = -5\,064{,}9 \text{ kJ/mol (inverter)}$$
$$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \qquad ...\Delta H = -393{,}5 \text{ kJ/mol (x8)}$$
$$H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(\ell)} \qquad ...\Delta H = -285{,}8 \text{ kJ/mol (x9)}$$

Realizando as alterações, tem-se:

$$8CO_{2(g)} + 9H_2O_{(\ell)} \rightarrow C_8H_{18(\ell)} + \frac{25}{2}O_{2(g)} \qquad \Delta H = +5\,064{,}9 \text{ kJ/mol}$$
$$8C_{(s)} + 8O_{2(g)} \rightarrow 8CO_{2(g)} \qquad \Delta H = -3\,148 \text{ kJ/mol}$$
$$9H_{2(g)} + \frac{9}{2}O_{2(g)} \rightarrow 9H_2O_{(\ell)} \qquad \Delta H = -2\,572{,}2 \text{ kJ/mol}$$

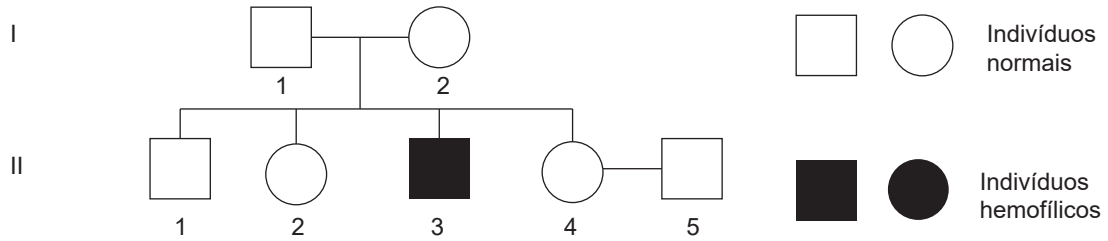
Por fim, basta somar as equações e obter o valor de ΔH desejado:

$$8C_{(s)} + 9H_{2(g)} \rightarrow C_8H_{18(\ell)} \qquad \Delta H = -655{,}3 \text{ kJ/mol}$$

Logo, a alternativa A é a correta.

QUESTÃO 132 RGXC

A hemofilia é uma herança determinada por um gene recessivo ligado ao cromossomo X. No heredograma a seguir, pode-se observar uma família que apresenta essa condição.



Qual a probabilidade de o casal II.4 e II.5 ter um filho com hemofilia?

A 1/2

B 1/4

C 1/6

D 1/8

E 1/16

Alternativa D

Resolução: Sabendo o padrão de herança da hemofilia e considerando o heredograma familiar apresentado, os indivíduos hemofílicos têm o genótipo X^aX^a ou X^aY. Deseja-se saber a chance que o casal II.4 e II.5 apresenta de ter um filho com hemofilia. Sabendo do tipo de herança da hemofilia, pode-se afirmar que o genótipo do pai II.5 é X^AY. Entretanto, a mãe II.4 pode ser X^AX^A ou X^AX^a, de acordo com o estudo dos genótipos da sua família. Para que ela tenha a possibilidade de ter um filho hemofílico, ela deve ser X^AX^a, o que leva à probabilidade de 1/2. Por fim, o cruzamento entre II.4 X^AX^a e II.5 X^AY leva às seguintes possibilidades: X^AX^A, X^AX^a, X^AY ou X^aY. Sendo 1/4 a probabilidade de um filho com hemofilia. Portanto, a probabilidade final de o casal II.4 e II.5 ter um filho com hemofilia é de $1/2 \times 1/4 = 1/8$.

QUESTÃO 133

E1RN

A maioria dos alimentos comercializados possuem, no verso de sua embalagem, a tabela nutricional, na qual são informados alguns dados sobre o alimento, entre eles, o valor energético por porção. Para saber a possível quantidade de "calorias" que um alimento libera ao ser ingerido, realiza-se um teste denominado bomba calorimétrica. O teste consiste na queima do alimento, transformando a energia armazenada em energia térmica que irá aquecer uma porção de água. Através da variação de temperatura da água, sabe-se então a quantidade de energia armazenada no alimento. Em um desses testes, ao serem queimadas 10 g de sementes de ameixa, 50% da energia disponível foi liberada e fornecida para aquecer 100 g de água, fazendo com que sofresse uma variação de temperatura em torno de 45 ºC. Considere o calor específico da água c_{H_2O} igual a 1 cal/g °C.

Qual o poder calorífico, em caloria, de 1 g de semente de ameixa?

A 450

B 750

C 900

D 1 150

E 1 350

Alternativa C

Resolução: A primeira coisa a se fazer é determinar a quantidade de calor que os 100 g de água precisam para sofrer uma variação de temperatura de 45 °C.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t \Rightarrow Q = 100 \cdot 1 \cdot 45$$

$$Q = 4\,500 \text{ cal}$$

O valor encontrado anteriormente equivale a 50% da quantidade de calorias liberadas pelas 10 g de sementes de ameixa. Sendo assim, as sementes de ameixa possuem 9 000 cal. Logo, deve-se realizar uma proporção para saber o quanto 1 g de semente consegue liberar. Como 1 g é 10 vezes menos que 10 g, a quantidade de calor também é 10 vezes menor. Assim, o poder calorífico de 1 g de semente de ameixa é de 900 cal.

Portanto, a alternativa C é a correta.

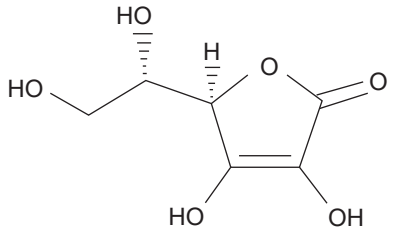
QUESTÃO 134

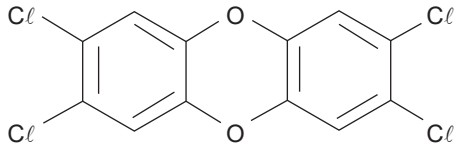
SJ3L

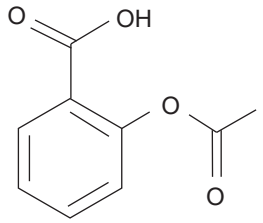
Os peixes que vivem em águas poluídas, quando em contato com substâncias apolares, tendem a absorver muitas delas por meio de um processo denominado bioacumulação. Essas substâncias são absorvidas pela gordura deles, que funciona, nesse caso, como um solvente que extrai a substância química da água.

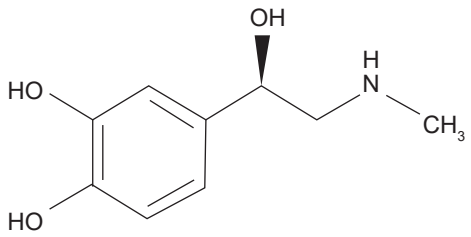
GRASSI, M. T. As águas do planeta Terra. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, 2001 (Adaptação).

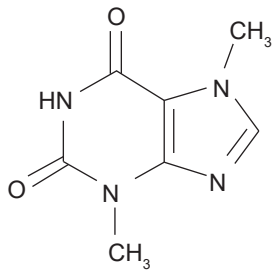
Com base nas informações, a substância que é mais facilmente bioacumulada por esses peixes é:

A


B


C


D


E


Alternativa B

Resolução: Segundo o texto, os peixes que vivem em águas poluídas, quando em contato com substâncias apolares, tendem a absorver muitas delas pela gordura deles, que funciona como um solvente que extrai a substância química da água. Nesse caso, a substância que será mais facilmente absorvida por esses peixes é a de caráter mais apolar, isto é, a mais simétrica, que, no caso, está representada na alternativa B.

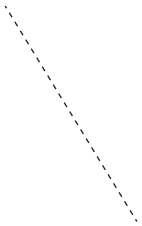
QUESTÃO 135 ZFXQ

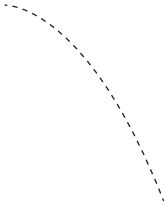
As primeiras tentativas de combate aéreo a incêndios foram feitas em 1930 em Spokane, Washington e Sacramento, nos Estados Unidos. O primeiro êxito operativo, entretanto, só ocorreu em 1950, no Canadá, quando um avião Beaverv, em um voo horizontal, lançou “bombas de água” (bolsas de papel e plástico de 14 litros cada, em grupos de 6 a 8 por vez) sobre um incêndio florestal, conseguindo, assim, retardar a sua propagação, até que as equipes de terra conseguissem sua extinção total.

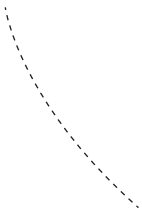
Disponível em: <http://www.ufrrj.br>. Acesso em: 9 jun. 2022 (Adaptação).

Considerando desprezível a resistência do ar, qual figura melhor representa a trajetória percorrida pelas “bombas de água” vistas pelas equipes de terra?

A

B


C


D


E

Alternativa C

Resolução: As bombas de ar, ao serem soltas do avião, inicialmente permanecem com a velocidade horizontal V_x que o avião estava durante sua trajetória. Porém, além da velocidade na direção horizontal, as bolsas de ar também terão uma velocidade na vertical, pois estão em movimento de queda. Trata-se de um movimento oblíquo, logo a composição do movimento resultará em uma trajetória parabólica. Portanto, a alternativa C é correta.

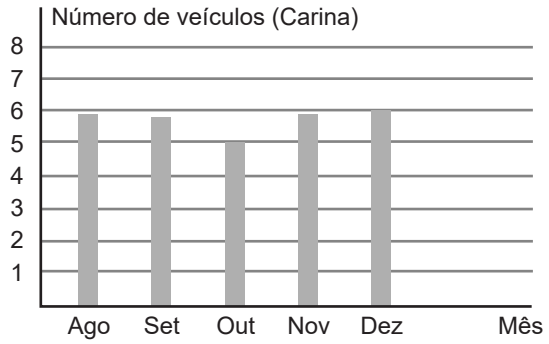
MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

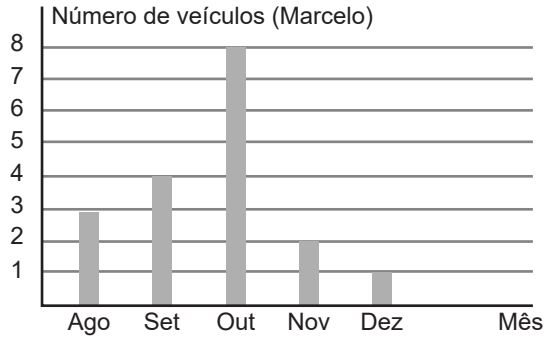
Questões de 136 a 180

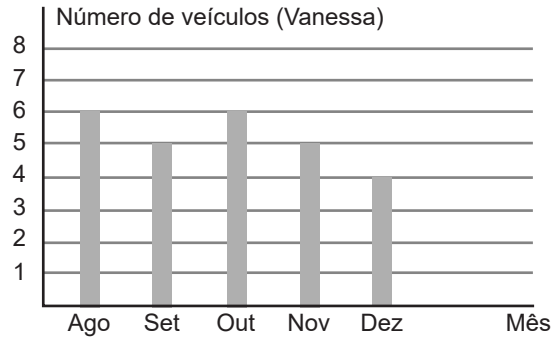
QUESTÃO 136 3JRØ

O setor de vendas de uma concessionária de veículos tem três funcionários: Carina, Marcelo e Vanessa.

O gerente do setor deseja comparar a regularidade desses três funcionários, em relação às vendas mensais de cada um. Para isso, ele elaborou os gráficos a seguir, em uma mesma escala, que mostram quantos veículos cada um vendeu nos cinco últimos meses do ano passado.







Dos três funcionários, relativamente ao número de vendas mensais, o que apresenta menor desvio padrão e o que apresenta maior desvio padrão são, respectivamente,

A Carina e Marcelo.

B Carina e Vanessa.

C Marcelo e Carina.

D Marcelo e Vanessa.

E Vanessa e Carina.

Alternativa A

Resolução: Na teoria estatística, quanto mais regulares, ou seja, quanto menos dispersos ou distantes da média estão os dados de uma série, menor é o desvio padrão.

Uma simples análise dos gráficos mostra que Carina é a mais regular, pois as alturas das barras variam muito pouco. Por outro lado, Marcelo é o menos regular, já que as alturas das barras sofrem uma grande variação, com um pico de vendas em outubro, mas um número baixo de vendas em dezembro, por exemplo. Já Vanessa apresenta certa regularidade, porém menor que a de Carina. Portanto, quem apresenta menor desvio padrão é Carina e quem apresenta maior desvio padrão é Marcelo.

QUESTÃO 137 WYC4

Um aposentado tem o hábito de tomar café da manhã todos os dias na mesma padaria. Ele sempre come um pão com manteiga na chapa e bebe um copo de 200 mL de "pingado", que é uma mistura de leite com café em qualquer proporção. Esse aposentado, no entanto, gosta de tomar seu "pingado", com 80% de leite e 20% de café.

Certo dia, como sempre, ele pediu sua bebida, mas um novo atendente colocou 10 mL de água quente no copo antes de adicionar o leite e o café. Advertido pelos colegas sobre as exigências do aposentado, ele completou a bebida seguindo a proporção usualmente pedida.

Se foi servido um copo de 200 mL de bebida, como de costume, a quantidade de café que esse aposentado consumiu a menos, em relação aos outros dias foi de

A 2 mL.

B 4 mL.

C 6 mL.

D 8 mL.

E 10 mL.

Alternativa A

Resolução: A quantidade de pingado que o aposentado toma normalmente é de 0,2 . 200 mL = 40 mL de café, logo 160 mL de leite. Como o novo atendente colocou 10 mL de água quente, restaram 190 mL, que ele completou depois usando a mesma proporção. Logo, 190 . 0,2 = 38 mL de café. Assim, 40 mL – 38 mL = 2 mL de café a menos.

QUESTÃO 138 LGK9

Ao final de uma campanha de vacinação contra febre amarela, 90% do total dos 5 000 adultos de um bairro havia sido imunizada. As mulheres correspondem a 55% dos habitantes adultos do bairro, e 98% foram vacinadas.

O total de homens adultos desse bairro que não foram imunizados foi de

A 440.

B 445.

C 450.

D 455.

E 460.

Alternativa B

Resolução: O número de habitantes adultos imunizados no bairro foi de 0,9 . 5 000 = 4 500.

Dos 5 000 moradores adultos, temos 0,55 . 5 000 = 2 750 mulheres e 5 000 – 2 750 = 2 250 homens.

98% das mulheres foram imunizadas, o que corresponde a 2 750 . 0,98 = 2 695, assim, o total de mulheres que não foram imunizadas foi de 55.

Portanto, o número total de homens adultos que não foram imunizados foi 500 – 55 = 445.

QUESTÃO 139 NW9V

Um dispositivo de segurança bancária, em uma de suas etapas, possui uma senha formada por um número que é a média aritmética de dois números positivos conhecidos

Reinaldo usa essa senha quando precisa acessar a sua conta bancária por um computador que não é o seu pessoal. Se, por acaso, ele esquecer essa senha, o banco lhe oferece duas dicas de segurança que o ajudam a lembrar quais são esses dois números, e, assim, lembrá-lo da senha que será usada.

As dicas de segurança são as seguintes:

- A soma dos quadrados desses dois números é igual a 180.
- O produto desses dois números é igual a 72.

Então, a senha usada por Reinaldo é um número

A primo.

B maior do que 10.

C quadrado perfeito.

D cubo perfeito.

E múltiplo de 6.

Alternativa C

Resolução: Expandindo $(x + y)^2$, em que x e y são os dois números positivos que formam a senha, temos que $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$.

Note que temos os valores de $x^2 + y^2 = 180$ e de $xy = 72$. Substituindo-os na relação anterior:

$$(x + y)^2 = 180 + 2 . 72$$
$$(x + y)^2 = 180 + 144$$
$$(x + y)^2 = 324$$
$$x + y = \sqrt{324}$$
$$x + y = 18$$

Logo, como a senha é a média aritmética entre eles, $\frac{x+y}{2} = \frac{18}{2} = 9$, que é um quadrado perfeito.

QUESTÃO 140 FXY2

O diabetes é caracterizado pelo aumento de glicose (açúcar) no sangue. Atualmente, segundo a American Diabetes Association, Organização Mundial da Saúde e Sociedade Brasileira de Diabetes, há três critérios aceitos para a verificação de glicose no sangue: em jejum, em que não há ingestão de alimentos há no mínimo oito horas; pós-sobrecarga, realizado duas horas após a ingestão de 75 g de glicose; e glicemia casual, que pode ser realizado a qualquer hora do dia. Esses três critérios determinam o diagnóstico conforme tabela a seguir.

	Em jejum	Pós-sobrecarga	Glicemia casual
Glicemia está normal	Inferior a 100 mg/dL	Inferior a 140 mg/dL	
Tolerância à glicose diminuída	De 100 a 126 mg/dL	De 140 a 200 mg/dL	
Diagnóstico de diabetes mellitus	Maior ou igual a 126 mg/dL	Maior ou igual a 200 mg/dL	Maior ou igual a 200 mg/dL (com sintomas clássicos)

Disponível em: <http://gliconline.net/tenho-diabetes>. Acesso em: 20 jan. 2020 (Adaptação).

Um paciente realizou um exame em jejum para verificar a glicose em seu sangue, obtendo o valor de 98 mg/dL, diagnosticado com glicemia normal. Um ano depois, após solicitação médica, realizou em três dias consecutivos o mesmo exame, a fim de saber o nível de açúcar em seu sangue, sendo que no primeiro dia fez o exame em jejum, no segundo dia, pós-sobrecarga e, no terceiro dia, casual. No primeiro dia, o valor obtido foi 20% maior do que o valor obtido um ano atrás, no segundo dia, o valor foi 15% maior em relação ao primeiro dia e, no terceiro dia, o valor foi 50% maior em relação ao segundo dia.

De acordo com os valores obtidos nos exames feitos um ano após o primeiro diagnóstico, o paciente apresentou

A glicemia normal no primeiro exame.
B tolerância à glicose diminuída no segundo exame.
C diagnóstico de diabetes mellitus no primeiro exame.
D diagnóstico de diabetes mellitus no segundo exame.
E diagnóstico de diabetes mellitus no terceiro exame.

Alternativa E

Resolução: No primeiro exame o valor foi de 20% a mais do que o mesmo exame feito um ano atrás, ou seja, 98 + 98 . 0,2 = 98 + 19,6 = 117,6 mg/dL, portanto o diagnóstico foi de "tolerância à glicose diminuída", segundo a tabela.

No segundo exame, o valor foi 15% maior do que o exame realizado no primeiro dia, logo 117,6 + 117,6 . 0,15 = 117,6 + 17,64 = 135,24 mg/dL, que trouxe o diagnóstico de "glicemia normal", segundo a tabela.

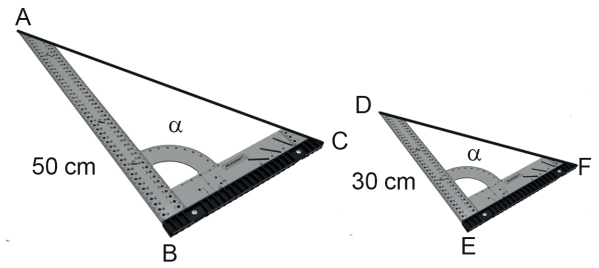
Já no terceiro exame, o valor foi 50% maior do que o apresentado no segundo exame, assim, 135,24 + 135,24 . 0,5 = 135,24 + 67,62 = 202,86 mg/dL, que mostra que o paciente tem "diagnóstico de diabetes mellitus", segundo a tabela.

Assim, analisando as alternativas, a correta é a alternativa E.

QUESTÃO 141

NTS7

O esquadro universal pode ser regulado a fim de permitir que se tracem ângulos com medidas diferentes.



Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br>. Acesso em: 18 abr. 2022 (Adaptação).

Um professor posicionou dois esquadros universais de tamanhos distintos, mas com a mesma abertura angular α, sobre uma mesa, conforme a imagem. Após traçar as linhas $\overline{AC}$ e $\overline{DF}$, ele perguntou aos seus alunos se aquelas informações já eram suficientes para indicar a semelhança entre os triângulos ABC e DEF.

Um aluno respondeu corretamente que esses triângulos serão semelhantes se os lados $\overline{EF}$ e $\overline{BC}$ forem proporcionais com constante de proporcionalidade igual a

A 0,3.
B 0,6.
C 0,8.
D 20,0.
E 80,0.

Alternativa B

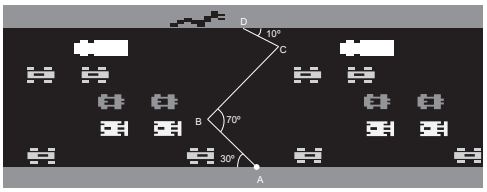
Resolução: O aluno respondeu usando o caso de semelhança lado-ângulo-lado, no qual há um ângulo comum e dois dos lados dos triângulos são proporcionais.

Como o ângulo α é o mesmo, basta que a razão entre os lados $\overline{EF}$ e $\overline{BC}$ tenha constante de proporcionalidade igual à razão entre os lados $\overline{DE}$ e $\overline{AB}$. Assim, $\frac{30}{50} = 0,6 = \frac{\overline{EF}}{\overline{BC}}$. Logo, a constante de proporcionalidade é 0,6.

QUESTÃO 142

1A45

O clássico jogo de arcade Frogger foi criado em 1981 pela Konami e distribuído mundialmente pela Sega, conquistando rapidamente o mundo. Sua mecânica é bem simples: o jogador controla um sapo que deve atravessar, através de saltos, em um determinado tempo, uma estrada supermovimentada e um rio cheio de obstáculos até chegar ao seu ninho, como no trajeto de saltos a seguir, em que as faixas cinzas são paralelas.



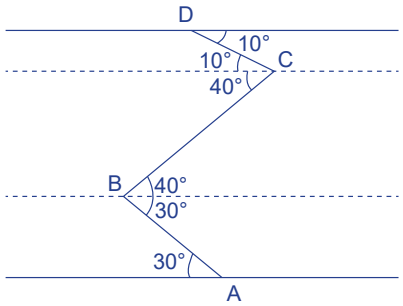
Disponível em: <https://blogtectoy.com.br>. Acesso em: 8 jun. 2022 (Adaptação).

De acordo a imagem do jogo Frogger, a medida do ângulo $B\hat{C}D$, formado pela trajetória de dois saltos do sapo, é igual a

A 10°.
B 30°.
C 40°.
D 50°.
E 70°.

Alternativa D

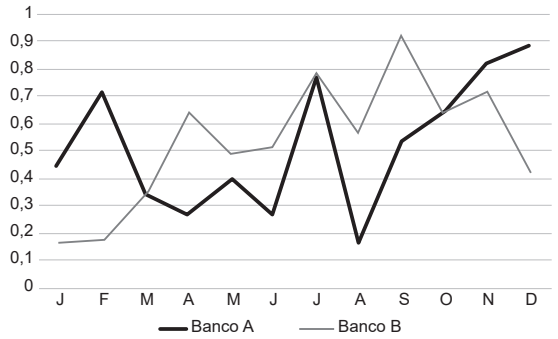
Resolução: Considere a figura auxiliar a seguir para a resolução do problema, em que foram traçadas retas paralelas às faixas cinzas passando pelos pontos B e C.



Assim, completando os pares de ângulos alternos internos, a medida do ângulo pedido é dada por 10° + 40° = 50°.

QUESTÃO 143 — 86YA

O gráfico a seguir representa a taxa de juros praticada ao longo de um ano por duas instituições bancárias, para empréstimos pessoais.



De acordo com o gráfico, para uma pessoa com necessidade de solicitar um empréstimo pessoal nessas instituições, o(s) período(s) em que era mais vantajoso pedir o empréstimo na instituição B, em relação à instituição A, foi(foram)

A de março a outubro.

B de janeiro a março.

C de outubro a dezembro.

D de março a junho e de agosto a outubro.

E de janeiro a março e de outubro a dezembro.

Alternativa E

Resolução: Para que seja mais vantajoso solicitar um empréstimo pessoal em uma dessas instituições, deve-se escolher a menor taxa de juros no período, dessa forma, de acordo com o gráfico, a instituição B é mais vantajosa em relação à instituição A de janeiro a março e de outubro a dezembro.

QUESTÃO 144 — MOB8

Um homem comprou uma caixa fechada de cápsulas de café contendo um terço do tipo Brasileirinho, um terço do tipo Colombiano e o restante do tipo Sul de Minas, para presentear sua esposa em seu aniversário.

Coincidentemente, seu sogro também comprou outra caixa fechada de igual quantidade de cápsulas de café, com o mesmo objetivo, o de presentear sua filha. Porém, na caixa comprada pelo sogro, metade era do tipo Brasileirinho e a outra metade do tipo Sul de Minas.

Qual a razão entre a quantidade de cápsulas do tipo Sul de Minas e o número de cápsulas que a aniversariante receberá?

A $\frac{1}{6}$

B $\frac{2}{3}$

C $\frac{3}{2}$

D $\frac{5}{6}$

E $\frac{5}{12}$

Alternativa E

Resolução: A quantidade de cápsulas do tipo Sul de Minas é dada pela soma de cápsulas desse tipo nas duas caixas, e o número total de cápsulas recebidas é igual à soma das duas caixas.

Assim, a razão entre a quantidade de cápsulas do tipo Sul de Minas e o número de cápsulas é dada por:

$$\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{2}}{1+1}=\frac{\frac{2+3}{6}}{2}=\frac{5}{6}\cdot\frac{1}{2}=\frac{5}{12}$$

A alternativa correta é a E.

QUESTÃO 145 — Ø5N6

Para a avaliar os seus alunos, um professor de Matemática elaborou uma prova contendo 80 questões de três áreas: Geometria Plana, Geometria Espacial e Geometria Analítica. Para que os alunos se preparassem, ele informou à sua turma que distribuiria as questões entre as três áreas do mesmo modo que havia feito na última prova aplicada a essa turma.

Sabe-se que, na última prova aplicada pelo professor a essa turma, duas questões exigiam conhecimento das três áreas, três questões precisavam de conhecimento apenas de Geometria Plana e Geometria Espacial, onze questões dependiam do conhecimento apenas de Geometria Espacial e Geometria Analítica e nove questões exigiam conhecimento apenas de Geometria Plana e Geometria Analítica. Além disso, metade da prova era composta pela soma de questões que eram apenas de Geometria Espacial e apenas de Geometria Analítica.

Sabendo que, na prova que será aplicada, a soma das questões que precisam de conhecimento apenas de Geometria Plana e apenas de Geometria Analítica é 33, quantas questões que precisam do conhecimento de Geometria Espacial terá na prova?

A 15

B 18

C 22

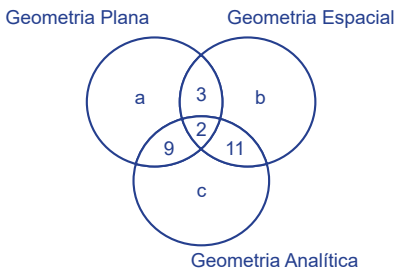
D 29

E 38

Alternativa E

Resolução: Seja a = quantidade de questões que exigem conhecimento apenas de Geometria Plana, b = quantidade de questões que exigem conhecimento apenas de Geometria Espacial e c = quantidade de questões que exigem conhecimento apenas de Geometria Analítica.

Usando o Diagrama de Venn, tem-se:



Assim, como metade da prova era composta pela soma de questões que eram apenas de Geometria Espacial e apenas de Geometria Analítica, então b + c = 40. E, como a soma das questões que precisam de conhecimento apenas de Geometria Plana e apenas de Geometria Analítica é 33, tem-se a + c = 33.

Como há 80 questões na prova, então:

$$a + 3 + 2 + 9 + b + 11 + c = 80 \Rightarrow a + b + c = 80 - 25 \Rightarrow$$
$$a + b + c = 55$$

Como b + c = 40, então a + 40 = 55 ⇒ a = 55 – 40 ⇒ a = 15. Assim, como a + c = 33, segue que c = 33 – 15 ⇒ c = 18. Logo, b = 40 – 18 ⇒ b = 22.

Precisa-se saber a quantidade de questões que precisam de conhecimento de Geometria Espacial. Assim, olhando o Diagrama de Venn, tem-se que essa quantidade será b + 3 + 2 + 11 = 22 + 3 + 2 + 11 = 38.

QUESTÃO 146 71HB

Todos os anos, para comemorar o Dia das Crianças, uma fábrica de doces seleciona alguns dos seus produtos e distribui para as crianças de um orfanato. Este ano, considerando a quantidade de crianças no orfanato, a fábrica distribuirá 240 pirulitos, 420 balas e 320 chicletes. Após a distribuição, cada criança receberá uma caixa com a mesma quantidade de cada tipo de doce e não sobrará nenhum doce.

Sabendo que o número de crianças é o maior possível, cada uma receberá um total de doces igual a

A 20.
B 28.
C 37.
D 40.
E 49.

Alternativa E

Resolução: Para saber o número máximo de crianças que receberão os doces, é preciso encontrar o MDC de 240, 420 e 320. Como $240 = 2^4 . 3 . 5$, $420 = 2^2 . 3 . 5 . 7$ e $320 = 2^6 . 5$, segue que MDC (240, 420, 320) = $2^2 . 5 = 20$.

Assim, 20 crianças receberão os doces. Logo, cada criança receberá $\frac{240}{20} = 12$ pirulitos, $\frac{420}{20} = 21$ balas e $\frac{320}{20} = 16$ chicletes. Portanto, cada criança receberá no total 12 + 21 + 16 = 49 doces.

QUESTÃO 147 LRRE

Para atrair espectadores para a apresentação de abertura em uma cidade, um circo divulgou preços promocionais no valor de R$ 80,00, referente a dois ingressos para casais, e no valor de R$ 20,00, para crianças até 12 anos (crianças de colo não pagam e não recebem ingressos). Sendo que o preço individual para assistir ao espetáculo é de R$ 50,00.

Para o primeiro dia, o total de ingressos individuais vendidos foi duas vezes o número de casais que compraram ingressos, que, por sua vez, foi o dobro do total de ingressos vendidos para crianças.

Sabendo que a arrecadação total em ingressos para a apresentação de abertura do circo foi de R$ 19 000,00, o número de ingressos vendidos foi

A 50.
B 100.
C 200.
D 350.
E 450.

Alternativa E

Resolução: Seja x o total de ingressos individuais, y o total de casais que compraram ingressos e z o total de ingressos para crianças até 12 anos. De acordo com as informações da questão, a quantidade de ingressos individuais vendidos foi x = 2y e o total de casais que compraram ingressos foi y = 2z, assim, x = 4z.

Portanto, a arrecadação no primeiro dia de apresentação foi:

$$4z . 50 + 2z . 80 + z . 20 = 19\,000 \Rightarrow 200z + 160z + 20z = 19\,000 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow 380z = 19\,000 \Rightarrow z = \frac{19\,000}{380} \Rightarrow z = 50$$

Assim, $y = 2z \Rightarrow y = 100 \Rightarrow x = 2y = 200$.

Logo, o total de pessoas T presentes no espetáculo, lembrando que y representa a quantidade de casais, é T = 200 + 2 . 100 + 50 = 450 pessoas. Logo, foram vendidos 450 ingressos.

QUESTÃO 148 TENE

Na festa de confraternização de uma empresa, compareceram 75 funcionários. Sabe-se que a quantidade de mulheres que participaram desse evento é um múltiplo de 13 e a quantidade de homens que foram a essa confraternização é um múltiplo de 9.

Dessa maneira, as quantidades de mulheres e de homens que participaram desse evento da empresa foram, respectivamente,

A 13 e 62.

B 26 e 49.

C 39 e 36.

D 52 e 18.

E 65 e 9.

Alternativa C

Resolução: O total de mulheres é um múltiplo de 13, portanto, como há 75 pessoas no total, o número de mulheres pertence ao conjunto {13, 26, 39, 52, 65}. Assim, cada possibilidade para o total de mulheres se relaciona com um possível valor para o total de homens, expresso pelo conjunto {62, 49, 36, 23, 10}.

Dessa forma, tem-se as seguintes possibilidades para a distribuição (mulheres, homens):

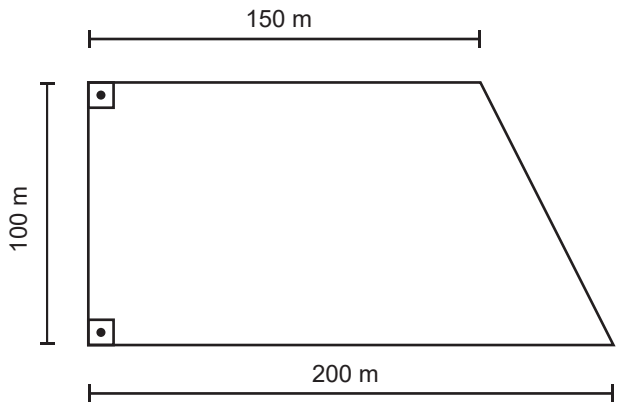
(13, 62), (26, 49), (39, 36), (52, 23) e (65, 10)

Como o número total de homens na festa é um múltiplo de 9, o único par possível é (39, 36).

Assim, nesse evento participaram 39 mulheres e 36 homens.

QUESTÃO 149 JL6Q

Uma pessoa comprou um terreno cujo formato na vista de cima é de um trapézio retângulo. Ela planeja transformar o local em um empreendimento hoteleiro, construindo 12 chalés retangulares de 5 m por 6 m. Além disso, pretende construir um restaurante e uma área de lazer. A vista de cima desse terreno com algumas dimensões está apresentada na figura a seguir:



Por segurança e maior comodidade dos clientes, é preciso ainda haver áreas para locomoção entre as construções. Sabe-se que, pela lei da região em que o terreno se encontra, as áreas para locomoção devem corresponder a 10% da área total do terreno.

Sabendo que a pessoa seguiu a legislação da região e desconsiderando as espessuras das paredes, a área que essa pessoa irá dispor nesse terreno para construir o restaurante e a área de lazer, em metro quadrado, é igual a

A 15 390.

B 15 426.

C 15 720.

D 16 074.

E 17 140.

Alternativa A

Resolução: A área do terreno é calculada como:

$$A_{terreno} = \frac{(200 + 150) \cdot 100}{2} = 17\ 500\ m^2$$

Os 12 chalés ocuparão uma área de:

$$A_{chalés} = 12 \cdot (5 \cdot 6) = 360\ m^2$$

As áreas para locomoção correspondem a 10% de 17 500, ou seja, 17 500 . 0,1 = 1 750 m^2.

Logo, a área disponível para o restaurante e a área de lazer será dada por:

$$A_{terreno} - A_{chalés} - A_{locomoção} = 17\ 500\ m^2 - 360\ m^2 - 1\ 750\ m^2 = 15\ 390\ m^2$$

QUESTÃO 150 RHØV

Um pesquisador estava manipulando expressões que envolviam ondas sonoras e, para determinado fenômeno, como seu objetivo era encontrar a amplitude que representava essa onda, calculou a solução da equação 2sen(x) . cos(x) + cos(x) = 0.

Sabendo que apenas soluções no intervalo [0, 2π] eram suficientes para a análise do pesquisador, quantas soluções ele encontrou para a equação?

A 2

B 3

C 4

D 5

E 6

Alternativa C

Resolução: Colocando cos(x) em evidência na equação, tem-se:

$$\cos(x)(2\text{sen}(x) + 1) = 0$$

Assim:

$$\cos(x) = 0 \text{ ou } 2\text{sen}(x) + 1 = 0$$

$$\cos(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} \text{ ou } x = \frac{3\pi}{2}$$

$$2\text{sen}(x) + 1 = 0 \Rightarrow 2\text{sen}(x) = -1 \Rightarrow \text{sen}(x) = -\frac{1}{2} \Rightarrow$$

$$x = \frac{7\pi}{6} \text{ ou } x = \frac{11\pi}{6}$$

Portanto, há 4 soluções no intervalo pedido.

QUESTÃO 151 ABW8

Uma pessoa dispõe de 90% do valor necessário para a compra de um imóvel, avaliado em X reais. Para comprar esse imóvel à vista, essa pessoa tomou um empréstimo no valor exato que precisava para completar o valor em que o imóvel estava avaliado. Sabe-se que a financeira na qual ela tomou o empréstimo cobra uma taxa de 1% a.m. no regime de juros compostos.

O montante (M) que essa pessoa pagará para a financeira ao final de t meses de tomado o empréstimo pode ser representado por:

A $M = 0{,}1X \cdot 1{,}1^t$

B $M = 0{,}1X \cdot 1{,}01^t$

C $M = 0{,}1X \cdot 1{,}001^t$

D $M = 0{,}9X \cdot 1{,}1^t$

E $M = 0{,}9X \cdot 1{,}01^t$

Alternativa B

Resolução: Como a pessoa tem 90% de X, ela tomou o empréstimo de 10% de X. Assim, sendo i = 0,01 e o tempo t em meses, tem-se:

$$M = 0{,}1X(1 + 0{,}01)^t$$

$$M = 0{,}1X \cdot 1{,}01^t$$

Portanto, o montante pedido é o apresentado na alternativa B.

QUESTÃO 152 I7QD

Em um determinado concurso público, há apenas uma etapa que é julgada por uma banca de avaliadores formada por cinco profissionais. A nota final dos candidatos é dada pela média aritmética das notas atribuídas pelos avaliadores. Sabe-se que a nota final de um dos candidatos foi 16 e que todas as notas dadas pelos avaliadores foram números naturais distintos estritamente positivos.

Dessa maneira, a maior nota que esse candidato pode ter recebido de um avaliador foi

A 16.

B 20.

C 50.

D 70.

E 100.

Alternativa D

Resolução: Seja S a soma das notas que os avaliadores deram a esse candidato, então sua nota final foi:

$$\frac{S}{5} = 16 \Rightarrow S = 5 \cdot 16 \Rightarrow S = 80$$

Como as notas dadas pelos avaliadores foram números naturais distintos estritamente positivos, considerando os menores valores possíveis para os quatro primeiros avaliadores e x a maior nota dada pelo último avaliador, tem-se:

$$1 + 2 + 3 + 4 + x = 80$$

$$x = 80 - 10$$

$$x = 70$$

Portanto, a maior nota que esse candidato pode ter recebido de um avaliador foi 70.

QUESTÃO 153 WP2B

Dólar se ajusta em alta, após três quedas seguidas

O dólar passou a subir levemente na manhã desta segunda-feira, 13 de maio de 2022, após iniciar os negócios em baixa, em meio à liquidez bastante reduzida. O avanço da moeda americana ocorre também após uma sequência de três quedas mensais consecutivas de 10,0% a.m., 9,0% a.m. e 8,0% a.m., no mercado doméstico.

Disponível em: <www.dinheirorural.com.br>.
Acesso em: 25 maio 2022 (Adaptação).

De acordo com os dados da notícia, após as três quedas consecutivas, a desvalorização que o dólar teve foi de, aproximadamente,

A 2,00%.

B 7,00%.

C 9,00%.

D 24,65%.

E 75,35%.

Alternativa D

Resolução: Calculando a incidência das quedas em três meses consecutivos, sendo D o valor do dólar antes das quedas e M o valor após, tem-se:

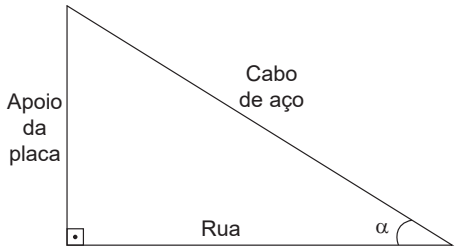
$$M = 0{,}9 \cdot 0{,}91 \cdot 0{,}92 \cdot D \Rightarrow M = 0{,}75348D$$

Assim, a desvalorização procurada é dada por:

$$1 - 0{,}75348 = 0{,}24652 \cong 24{,}65\%$$

QUESTÃO 154 3LWG

No centro de uma cidade, uma placa de trânsito que havia sido instalada com o seu apoio perpendicular a uma rua plana sofreu uma inclinação após um acidente local. Por isso, a equipe de manutenção da prefeitura foi acionada para o conserto. A equipe instalou um cabo de aço ligando o topo do apoio da placa à rua de maneira que o apoio ficasse perpendicular à rua enquanto o conserto era feito, conforme a imagem a seguir:



Ao instalar o cabo de aço, o ângulo α que ele formou com a rua foi tal que $tg(\alpha) = \frac{3}{4}$. Sabe-se que todas as medidas estão em metro.

Desse modo, o comprimento mínimo do cabo de aço utilizado pela equipe de manutenção da prefeitura, em metro, foi igual a

A) 5.
B) 7.
C) 9.
D) 12.
E) 30.

Alternativa A

Resolução: Sabe-se que:

$$tg(\alpha) = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

Assim, considerando que o comprimento do cabo é mínimo, os dois catetos do triângulo retângulo medem 3 e 4. Assim, usando o Teorema de Pitágoras, em que o comprimento mínimo do cabo é x, tem-se:

$$x^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow$$
$$x^2 = 9 + 16 \Rightarrow$$
$$x^2 = 25 \Rightarrow$$
$$x = 5$$

Portanto, o comprimento mínimo do cabo de aço usado é 5 m.

QUESTÃO 155 — URFT

Duas pessoas que trabalhavam como corretoras no mercado de ações precisavam trocar mensagens sobre os valores que queriam comprar ou vender ações. Como as mensagens podiam ser vistas por outros corretores, elas decidiram usar um código binário para criptografar suas mensagens. Assim, passaram a negociar os valores de compra e venda usando a base dois.

Em uma troca de mensagens, um dos corretores enviou o seguinte comando: "Comprei cada lote de ações por 110 110 reais e vamos vender cada um por 111 100 reais".

Após a conversão para a base decimal, o lucro, em real, por lote de ações, que esse corretor terá após a venda das ações será igual a

A) 6.
B) 10.
C) 54.
D) 60.
E) 990.

Alternativa A

Resolução: Inicialmente, convertendo para base decimal os valores de compra e venda, tem-se:

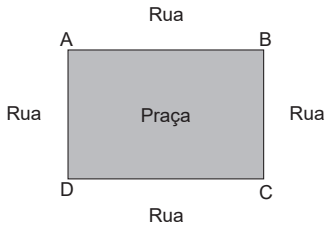
Compra: $0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 = 0 + 2 + 4 + 0 + 16 + 32 = 54$

Venda: $0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 = 0 + 0 + 4 + 8 + 16 + 32 = 60$

Assim, o lucro, por lote de ações, será igual a $60 - 54 = 6$ reais.

QUESTÃO 156 — PY2J

Em um bairro de uma cidade, uma praça retangular ocupa toda uma quadra, como mostra a imagem a seguir:



Um morador desse bairro caminha pelo perímetro dessa praça todos os dias começando do ponto D, passando por A e B, e finalizando em C, percorrendo exatamente 40 m. Outro morador desse bairro também caminha pelo perímetro dessa praça todos os dias, mas seu percurso começa no ponto A, passa por B e C, e finaliza no ponto D, totalizando exatamente 44 m.

De acordo com o exposto, o perímetro dessa praça é igual a

A) 47 m.
B) 48 m.
C) 56 m.
D) 57 m.
E) 59 m.

Alternativa C

Resolução: Sejam AD = BC = x e AB = DC = y. Então, o primeiro morador citado no texto percorre x + y + x = 40 e o segundo morador percorre y + x + y = 44. Assim:

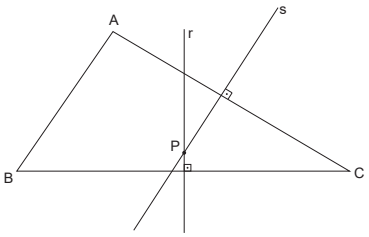
$$\begin{cases} 2x + y = 40 \\ x + 2y = 44 \end{cases}$$

Somando as equações, obtém-se 3x + 3y = 84. Dividindo a última equação por 3, chega-se a x + y = 28.

O perímetro de um retângulo é dado por x + y + x + y, logo, o perímetro da praça é 28 + 28 = 56 m.

QUESTÃO 157 — G5LW

Três amigos estavam em um evento e combinaram de caminhar até o cruzamento de duas avenidas para, então, cada um chamar um táxi para ir para sua casa. O mapa a seguir mostra as duas avenidas, r e s, o ponto P em que os amigos esperarão os táxis, e as localizações A, B e C, da casa de cada um deles.



A reta r passa pelo ponto médio de $\overline{BC}$ e a reta s passa pelo ponto médio de $\overline{AC}$.

A relação entre as distâncias BP, AP e CP do ponto P até a casa dos amigos é:

A BP < AP < CP

B BP > AP > CP

C BP > AP = CP

D BP < AP = CP

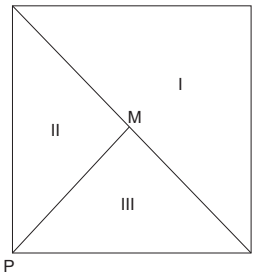
E BP = AP = CP

Alternativa E

Resolução: Pelas informações do texto e as contidas na imagem, tem-se que r e s são mediatrizes do triângulo ABC, dessa forma, P é o circuncentro do triângulo. Então, BP = AP = CP, pois são os raios da circunferência circunscrita ao triângulo ABC.

QUESTÃO 158 N1F1

Um pintor foi contratado para pintar uma parede retangular de 3 m por 4 m, de acordo com um padrão pedido pelo cliente. Sabe-se que o cliente solicitou que fossem pintados de cores diferentes três triângulos, I, II e III, na parede, conforme a imagem a seguir, em que uma das diagonais da parede é a hipotenusa do triângulo I.



Após pintar o triângulo I, o pintor usou uma fita ligando o vértice P da parede ao ponto médio M da hipotenusa do triângulo I, de modo a construir os triângulos II e III e poder pintá-los de cores diferentes. Sabe-se que a fita usada tem o comprimento exato do segmento PM.

Desprezando a espessura da fita usada pelo pintor, o comprimento dela é igual a

A 1,0 m.

B 1,5 m.

C 2,0 m.

D 2,5 m.

E 5,0 m.

Alternativa D

Resolução: Como as dimensões da parede são de 3 m por 4 m, o triângulo retângulo I é um triângulo 3-4-5, ou seja, a hipotenusa de I tem medida 5 m. Como M é o ponto médio da hipotenusa de I, então, por propriedade de triângulo retângulo, a medida de $\overline{PM}$ é a metade da hipotenusa de I. Assim, PM = 2,5 m.

Portanto, a fita usada tem comprimento igual a 2,5 m.

QUESTÃO 159 1IRZ

Para gerenciar uma franquia, um empresário pesquisou duas empresas, A e B, que fornecem franquias de seus negócios. Como resultado, ele encontrou a seguinte relação entre o faturamento mensal F, em milhares de reais, e o número de vendas M de cada empresa, em que $0 \leq M \leq 100$:

A: F(M) = 120 – 0,5M

B: F(M) = 20 + 0,35M

Para a escolha da franquia, o empresário optou pela empresa com a maior taxa de variação da função do faturamento.

Dessa forma, a taxa de variação da função escolhida pelo empresário é igual a

A – 0,05.

B 0,35.

C 0,50.

D 20,00.

E 120,00.

Alternativa B

Resolução: Analisando a taxa de variação ou coeficiente angular de cada função afim dada, que é dado pelo coeficiente da variável M, tem-se:

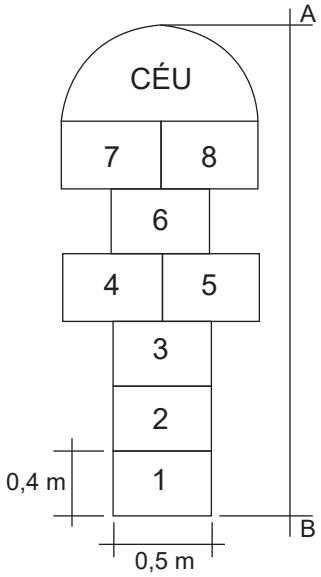
A: – 0,5

B: 0,35

Assim, a empresa escolhida foi a B, e o coeficiente procurado é 0,35.

QUESTÃO 160 FØ4X

Uma escola infantil contratou um pintor para desenhar e pintar no chão de seu pátio uma Amarelinha para que seus alunos possam se divertir em suas recreações. No modelo solicitado pela escola, cada retângulo será numerado de 1 a 8 e terá 0,5 m de comprimento e 0,4 m de largura, e o "CÉU" será representado por um semicírculo cujo raio será coincidente com o comprimento de um dos retângulos, conforme a figura a seguir:



Sabendo que não há espaçamento entre os retângulos e o semicírculo que compõem a Amarelinha, a área total, em metro quadrado, que o pintor usará no pátio da escola para pintar esse jogo é igual a:

A 0,6 + 0,25π

B 0,6 + 1,25π

C 1,6 + 0,125π

D 1,6 + 0,25π

E 1,6 + 1,5π

Alternativa C

Resolução: Como são 8 retângulos iguais de 0,4 m por 0,5 m, a área total ocupada pelos retângulos é:

$$8 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}5 = 8 \cdot 0{,}2 = 1{,}6 \text{ m}^2$$

O semicírculo tem raio igual a 0,5 m, assim, sua área é:

$$\frac{\pi \cdot (0{,}5)^2}{2} = \frac{0{,}25\pi}{2} = 0{,}125\pi \text{ m}^2$$

Portanto, a área total que o pintor usará no pátio da escola para pintar esse jogo é igual a $(1{,}6 + 0{,}125\pi)$ m².

QUESTÃO 161 MVX2

O vertedouro da Usina de Três Gargantas, na China, está projetado para ter uma vazão de 110 000 m³/s e vai ser, junto com o da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, no Rio Tocantins, o maior do mundo em vazão.

Disponível em: <https://www.institutodeengenharia.org.br>. Acesso em: 18 abr. 2022.

Caso a vazão da Usina de Três Gargantas, na China, estivesse expressa em milhões de metros cúbicos por hora, o valor indicado no texto seria

A 36.

B 66.

C 330.

D 360.

E 396.

Alternativa E

Resolução: Por regra de três simples e sabendo que em uma hora há 3 600 segundos, tem-se:

110 000 m³ _____ 1 s

x _____ 3 600 s

x = 396 000 000 m³

Portanto, a vazão apresentada, em milhões de metros cúbicos por hora, seria 396.

QUESTÃO 162 ØDAØ

Na prova de revezamento 4 × 4 de natação, quatro nadadores se revezam, nadando, cada um, 50 m, até que, no total, tenham percorrido 200 m ao todo.

Em uma dessas provas de uma equipe, o primeiro nadador completou seus 50 m em um determinado tempo.

O restante da equipe teve o seguinte desempenho:

- O segundo nadador completou os 50 m com doze décimos do tempo do primeiro nadador;
- O terceiro nadador completou os 50 m com 90% do tempo do segundo nadador;
- O quarto nadador completou os 50 m com 0,8 do tempo do segundo nadador.

Após o término da prova, considerando que o primeiro nadador, sozinho, teria completado a prova com o quádruplo do tempo dos primeiros 50 m, a equipe, quando comparada ao tempo do primeiro nadador sozinho completando a prova, teve um desempenho

A 14,4 centésimos pior.

B 24,0 centésimos pior.

C Igual ao do primeiro.

D 14,4 centésimos melhor.

E 24,0 centésimos melhor.

Alternativa B

Resolução: Seja x o tempo do primeiro nadador, tem-se que, sozinho, ele teria completado a prova com um tempo 4x.

Agora, analisando o tempo dos demais nadadores, tem-se:

Segundo: $\frac{12}{10} \cdot x = 1{,}2x$

Terceiro: 0,9 . 1,2x = 1,08x

Quarto: 0,8 . 1,2x = 0,96x

Dessa forma, o tempo da equipe será de:

$$x + 1{,}2x + 1{,}08x + 0{,}96x = 4{,}24x$$

Logo, esse tempo é maior do que o tempo do primeiro nadador sozinho.

Portanto, um desempenho pior de 4,24x – 4x = 0,24x, ou seja, 24 centésimos pior.

QUESTÃO 163 Ø7UY

"Arranha-solo": México aposta em empreendimentos sob a terra

Um dos projetos mais polêmicos se chama Rascasuelos (Arranha-solo), e consiste em construir uma pirâmide invertida de 65 andares subterrâneos para abrigar escritórios e lojas sob a principal praça do país, a Zócalo, na capital mexicana.

Disponível em: <www.terra.com.br>. Acesso em: 18 abr. 2022 (Adaptação).

Supõe-se que, no subsolo desse prédio, haja três seções: os primeiros 15 andares a partir do nível do solo seriam para lojas, os 20 andares seguintes seriam para residências e os demais para escritórios.

Dessa maneira, caso o primeiro andar subterrâneo seja numerado como –1 e os andares seguintes recebam numerações consecutivas e decrescentes, o segundo andar de escritórios será o de número

A –17.

B –22.

C –37.

D –52.

E –64.

Alternativa C

Resolução: De acordo com o texto, são 65 andares ao todo no subterrâneo. Pela suposição, 15 andares seriam de lojas, 20 de residências e os demais de escritórios. Assim, a distribuição das numerações será:

Lojas: –1 a –15

Residências: –16 a –35

Escritórios: –36 a –65

Desse modo, o segundo andar de escritórios será o de número –37.

QUESTÃO 164 — EO6W

O coeficiente adimensional K é o coeficiente que mede a intensidade do momento fletor solicitante externo de cálculo. Essa etapa de cálculo precede o cálculo das áreas de aço em elementos de concreto armado.

Para calcular o coeficiente adimensional K, utiliza-se a seguinte equação:

$$K = \frac{M_d}{f_c \,.\, b \,.\, d^2}$$

Na expressão, M_d é o momento fletor solicitante de cálculo, f_c é a resistência à compressão do concreto, b é a base da seção analisada e d é a altura útil.

Disponível em: <www.tudoengcivil.com.br>. Acesso em: 3 jun. 2022 (Adaptação).

Em determinada obra de uma laje, um engenheiro não dispunha da altura útil, porém dispunha dos dados a seguir:

$$b = 27$$

$$f_c = 1$$

$$K = 44$$

$$M_d = 1\,024$$

De acordo com as informações e sabendo que d é positivo, a altura útil d, em unidade de comprimento, é igual a:

A) $\frac{16}{3}$

B) $\frac{16}{99}$

C) $\frac{4\sqrt{33}}{33}$

D) $\frac{16\sqrt{33}}{99}$

E) $\frac{32\sqrt{33}}{99}$

Alternativa D

Resolução: Primeiramente, reescrevendo a expressão dada, tem-se:

$$K = \frac{M_d}{f_c \,.\, b \,.\, d^2} \Rightarrow d^2 = \frac{M_d}{f_c \,.\, b \,.\, K}$$

Agora, substituindo os valores dados na equação, tem-se:

$$d^2 = \frac{1\,024}{1 \,.\, 27 \,.\, 44} \Rightarrow d^2 = \frac{2^{10}}{3^3 \,.\, 2^2 \,.\, 11} \Rightarrow$$

$$d = \sqrt{\frac{2^{10}}{3^3 \,.\, 2^2 \,.\, 11}} \Rightarrow d = \frac{2^5}{3\sqrt{3} \,.\, 2 \,.\, \sqrt{11}} \Rightarrow$$

$$d = \frac{2^5}{6\sqrt{33}} \Rightarrow d = \frac{32\sqrt{33}}{6 \,.\, 33} \Rightarrow$$

$$d = \frac{16\sqrt{33}}{3 \,.\, 33} \Rightarrow d = \frac{16\sqrt{33}}{99}$$

Portanto, a altura útil d é igual a $\frac{16\sqrt{33}}{99}$ unidades de comprimento.

QUESTÃO 165 — MKØ1

Para construir uma pipa, uma pessoa utilizou como molde um dodecágono convexo. Após recortar o tecido que seria utilizado na confecção da pipa no formato do polígono, ela irá utilizar varetas de bambu para a estrutura do objeto, tantas quantas forem as diagonais do polígono utilizado.

Dessa maneira, a quantidade de varetas de bambu a serem utilizadas por essa pessoa para a confecção da pipa é igual a

A) 6.

B) 12.

C) 27.

D) 54.

E) 108.

Alternativa D

Resolução: Seja n o número de lados de um polígono convexo, o total de diagonais D desse polígono será dado por:

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

Dessa forma, para um dodecágono, ou seja, n = 12, tem-se:

$$D = \frac{12(12-3)}{2} \Rightarrow D = \frac{12 \,.\, 9}{2} \Rightarrow D = 54$$

Portanto, a quantidade de varetas de bambu a serem utilizadas é igual a 54.

QUESTÃO 166 — 86TC

Em um jogo de tabuleiro, os movimentos de cada jogador são calculados em função do lançamento de um dado de seis faces, numerado de 1 a 6, cuja soma de faces opostas é sempre igual a 7.

Para o cálculo da quantidade de espaços a serem percorridos em uma jogada, após o lançamento do dado, é realizado o seguinte procedimento: a face que caiu voltada para cima e a oposta a ela são descartadas; das outras quatro faces restantes, é descartada a de menor valor; finalmente, a soma das três faces que restaram é a quantidade que será percorrida pelo jogador no tabuleiro.

Após algumas jogadas, os jogadores perceberam que só poderiam andar certas quantidades de casas no tabuleiro.

Nessas condições, a quantidade de deslocamentos possíveis em uma jogada no tabuleiro desse jogo é igual a

A um.

B dois.

C três.

D quatro.

E seis.

Alternativa B

Resolução: Considerando as possibilidades para o lançamento desse dado, tem-se:

Face 1 ou 6 para cima, soma: 2 (descartado) + 3 + 4 + 5 = 12;

Face 2 ou 5 para cima, soma: 1 (descartado) + 3 + 4 + 6 = 13;

Face 3 ou 4 para cima, soma: 1 (descartado) + 2 + 5 + 6 = 13.

Portanto, são dois deslocamentos possíveis, um percorrendo 12 casas e o outro percorrendo 13 casas.

QUESTÃO 167 9YZV

Com Santa Catarina responsável por quase dois terços dos embarques, os três estados do Sul firmaram seu amplo domínio nas exportações de carne suína, totalizando 96,7% de todos os embarques de carne suína no Brasil, conforme mostra a tabela a seguir:

Estado	Toneladas exportadas
Acre	790
Espírito Santo	70
Mato Grosso	6 722
Mato Grosso do Sul	10 516
Minas Gerais	13 427
Outros	233
Paraná	140 921
Rio Grande do Sul	187 449
Santa Catarina	653 645
São Paulo	1 609

Disponível em: <www.suinoculturaindustrial.com.br>. Acesso em: 25 maio 2022 (Adaptação).

De acordo com os dados da tabela, a mediana de toneladas de carne suína exportada pelo Brasil é igual a

A 6 722.

B 6 830.

C 8 619.

D 10 516.

E 101 538.

Alternativa C

Resolução: Colocando os dados da tabela em ordem crescente, tem-se:

Estado	Toneladas exportadas
Espírito Santo	70
Outros	233
Acre	790
São Paulo	1 609
Mato Grosso	6 722
Mato Grosso do Sul	10 516
Minas Gerais	13 427
Paraná	140 921
Rio Grande do Sul	187 449
Santa Catarina	653 645

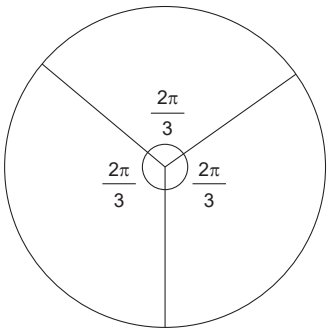
Assim, como há 10 valores e a mediana M será dada pela média aritmética dos valores centrais, ou seja:

$$M = \frac{6\,722 + 10\,516}{2} \Rightarrow M = \frac{17\,238}{2} \Rightarrow M = 8\,619$$

Portanto, o valor pedido é 8 619.

QUESTÃO 168 Ø5I7

Uma pizzaria adquiriu uma máquina para automatizar o processo de fatiar os alimentos. Essa máquina pode cortar uma *pizza* circular em n pedaços iguais, em que n é dado pelo ângulo do setor definido por cada fatia. Por exemplo, em uma *pizza* de 3 fatias, o ângulo central é igual a $\frac{2\pi}{3}$, conforme a figura a seguir, em que os cortes têm o tamanho de um raio e sempre partem do centro da *pizza*.



Considerando que essa máquina estava programada para uma *pizza* de 6 fatias, um funcionário, ao ajustar para uma *pizza* de 8 fatias, irá gerar uma diferença entre os ângulos centrais, em radiano, igual a:

A $\frac{\pi}{24}$

B $\frac{\pi}{12}$

C $\frac{\pi}{4}$

D $\frac{\pi}{3}$

E π

Alternativa B

Resolução: Como toda a *pizza* equivale a um ângulo de 2π rad, para 6 fatias e 8 fatias, tem-se:

6 fatias: $\frac{2\pi}{6}$ rad $= \frac{\pi}{3}$ rad

8 fatias: $\frac{2\pi}{8}$ rad $= \frac{\pi}{4}$ rad

Assim, a diferença procurada é dada por:

$$\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}\right) \text{rad} = \frac{\pi}{12} \text{rad}$$

QUESTÃO 169 VC5Y

Durante um ano, a quantidade Q de abelhas de um apiário, em milhar, variou segundo a função a seguir, em que t = 1 é relativo a janeiro, t = 2 é relativo a fevereiro, e assim por diante:

$$Q(t) = 27{,}5 - 4{,}8 \,.\, \cos\left(\frac{\pi \,.\, t}{4}\right)$$

De acordo com as informações, qual foi o total de meses em que a quantidade de abelhas no apiário foi máxima?

A 2

B 4

C 6

D 8

E 12

Alternativa A

Resolução: Como $-1 \le \cos x \le 1$, Q(t) é máxima quando $\cos\left(\frac{\pi \,.\, t}{4}\right) = -1$, ou seja:

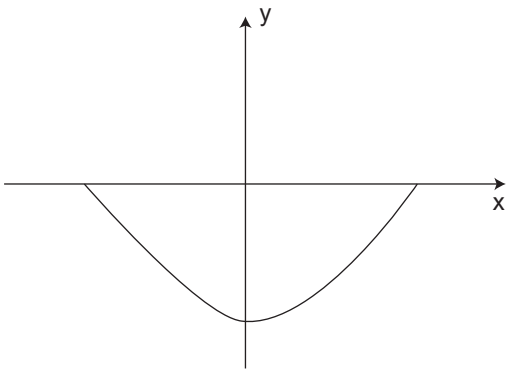
$$\cos\left(\frac{\pi \,.\, t}{4}\right) = -1 \Rightarrow \frac{\pi \,.\, t}{4} = \pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \Rightarrow$$

$$t = 4 + 8k, k \in \mathbb{Z} \Rightarrow t = 4\ (k = 0) \text{ ou } t = 12\ (k = 1)$$

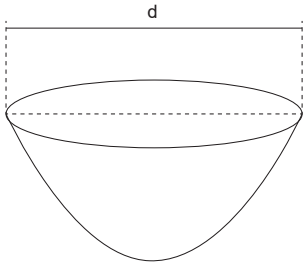
Dessa forma, a quantidade de abelhas foi máxima em abril e em dezembro, logo, o total de meses é 2.

QUESTÃO 170 FX6I

A figura a seguir representa o projeto de um molde para vaso de plantas de uma olaria, em formato de parábola, cuja equação é $f(x) = x^2 - 144$, sendo x dado em centímetro e o vértice da parábola localizado sobre o eixo y.



Para a confecção desse molde, foi realizada uma rotação da figura anterior em torno do eixo y para a formação do paraboloide, gerando o formato exibido a seguir:



De acordo com as informações, a distância d indicada para a abertura máxima do molde é igual a

A 6 cm.

B 12 cm.

C 24 cm.

D 48 cm.

E 144 cm.

Alternativa C

Resolução: A maior abertura do molde é dada pela distância entre as raízes da equação que gera o projeto. Encontrando as raízes de f, tem-se:

$$x^2 - 144 = 0 \Rightarrow$$

$$x^2 = 144 \Rightarrow$$

$$x = -12 \text{ ou } x = 12$$

Assim, a distância procurada será dada por 12 – (–12) = 24 cm.

QUESTÃO 171 TEIF

Durante trinta dias, foi analisado o tráfego de mensagens diário em um canal de reclamações *online*. Os resultados foram dados pela expressão a seguir, em que T é o total de mensagens, em milhar, trafegadas no dia x do período avaliado:

$$T(x) = 6{,}6x - 0{,}22x^2$$

O total de mensagens recebidas por esse canal no dia de maior tráfego foi igual a

A 15 000.

B 43 560.

C 49 500.

D 99 000.

E 198 000.

Alternativa C

Resolução: De acordo com a equação dada, tem-se:

$$x_V = -\frac{b}{2\,.\,a} \Rightarrow x_V = \frac{-6{,}6}{2\,.\,(-0{,}22)} \Rightarrow x_V = \frac{6{,}6}{0{,}44} \Rightarrow x_V = 15$$

Substituindo x = 15 na expressão, tem-se:

$$6{,}6 \,.\, 15 - 0{,}22 \,.\, 15^2 = 99 - 49{,}5 = 49{,}5 \text{ milhares}$$

Portanto, o total de mensagens recebidas no dia de maior tráfego foi igual a 49 500.

QUESTÃO 172 — 1ACL

Uma broca industrial utilizada para realizar perfurações cilíndricas com 22 mm de diâmetro possui uma margem de erro E(x) no raio, em milímetro, das perfurações que pode ser expressa pela inequação:

$$E(x) = |x - 0{,}011| \leq 0{,}002$$

Desse modo, o erro no diâmetro do furo produzido por essa broca, em milímetro, pode se encontrar no intervalo:

A [0,018; 0,026]

B [0,009; 0,013]

C [0,18; 0,26]

D [9; 13]

E [18; 26]

Alternativa A

Resolução: Desenvolvendo a expressão modular dada, tem-se:

$$|x - 0{,}011| \leq 0{,}002 \Rightarrow -0{,}002 \leq x - 0{,}011 \leq 0{,}002 \Rightarrow$$
$$0{,}009 \leq x \leq 0{,}013$$

Esse intervalo representa o erro no raio das perfurações, como o diâmetro é o dobro do raio, devem-se dobrar os valores do intervalo encontrado.

Portanto, o erro no diâmetro do furo se encontra no intervalo [0,018; 0,026], em milímetro.

QUESTÃO 173 — ESOI

Para redigir o seu TCC (Trabalho de Conclusão de Curso), um estudante de graduação verificou que, no primeiro dia, digitando 3 horas por dia, ele conseguiu produzir 24 páginas do seu TCC. Para antecipar a entrega do documento, ele passou a digitar por 4 horas e 30 minutos por dia, a partir do segundo dia.

Sabendo que, a partir do segundo dia, o estudante demorou exatamente três dias para concluir o trabalho, mantendo o mesmo ritmo de trabalho durante o período, o número de páginas que restavam para a conclusão do TCC ao final do primeiro dia foi igual a

A 24.

B 36.

C 45.

D 72.

E 108.

Alternativa E

Resolução: Considere a seguinte regra de três composta para a resolução do problema, em que a proporcionalidade das grandezas já está indicada e x é o valor procurado:

Páginas	Horas por dia	Dias
24 ↓	3 ↓	1 ↓
x	4,5	3

$$\frac{24}{x} = \frac{3}{4{,}5} \cdot \frac{1}{3} \Rightarrow x = 108$$

Portanto, restavam 108 páginas para a conclusão do TCC.

QUESTÃO 174 — 5Y7V

Para realizar o *upload* (envio de dados para um computador ou servidor remoto) de arquivos, uma empresa utiliza uma plataforma própria que, para realizar o processo com 18 GB de arquivos, leva certa quantidade de tempo.

O tempo gasto para o trânsito dos arquivos é diretamente proporcional ao tamanho do pacote de arquivos enviados.

Para realizar o *upload* de um arquivo de 126 GB, a mesma plataforma levará um tempo

A 126 vezes maior.

B 7 vezes maior.

C exatamente igual.

D 7 vezes menor.

E 126 vezes menor.

Alternativa B

Resolução: Como o texto garante a proporcionalidade direta entre as grandezas, tem-se a seguinte regra de três simples para a resolução do problema, em que x é o tempo gasto para o *upload* de 18 GB pela plataforma descrita e y é o tempo procurado:

18 GB _____ x

126 GB _____ y

$$\frac{18}{126} = \frac{x}{y} \Rightarrow y = \frac{126}{18} \cdot x \Rightarrow y = 7x$$

Portanto, para realizar o *upload* de um arquivo de 126 GB, a mesma plataforma levará um tempo 7 vezes maior.

QUESTÃO 175 — 3YAO

Para o tratamento de determinada condição respiratória, um paciente deve tomar, durante 7 dias, duas vezes ao dia, 5 mL de um determinado antialérgico. Em vez de comprar um novo remédio com a quantidade exata que ele precisaria para os 7 dias, o paciente decidiu comprar uma quantidade menor do medicamento, pois sabia que, em sua residência, ele já tinha 22 mL do remédio.

O total exato de medicamento que o paciente deve comprar, para que ele possa realizar o tratamento durante os 7 dias de acordo com as recomendações, em mililitro, é igual a

A 13.

B 22.

C 35.

D 48.

E 70.

Alternativa D

Resolução: O total T de medicação que será tomada durante o tratamento é T = 7 . 2 . 5 = 70 mL.

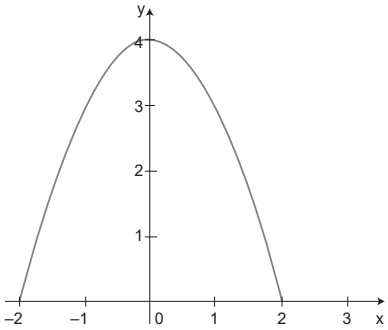
Assim, o total exato que deve ser comprado é:

$$70 \text{ mL} - 22 \text{ mL} = 48 \text{ mL}$$

QUESTÃO 176 HGMM

Um economista estava analisando a variação de preços de um determinado produto em diferentes lojas do centro de uma cidade. Inicialmente ele considerou um preço ideal para esse produto e percebeu que esse valor variou em dois reais, para mais e para menos. Com o passar dos dias, o economista notou que o intervalo de variação diminuía, até que, no mês 4 da análise, não houve variação e todas as lojas estavam vendendo esse produto pelo preço ideal.

Para o seu relatório, o economista registrou a variação do preço desse produto em um gráfico, em que x representa a variação dos preços, em real, e y representa os meses de análise, conforme apresentado a seguir:



No seu relatório, o economista afirmou corretamente que o gráfico registrado se tratava de uma função

A afim.

B ímpar.

C injetora.

D invertível.

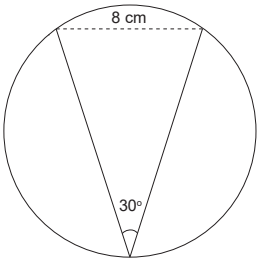
E sobrejetora.

Alternativa E

Resolução: De acordo com o gráfico, o domínio dessa função é $-2 \leq x \leq 2$, e o contradomínio é $0 \leq y \leq 4$. Logo, a imagem dessa função é igual ao seu contradomínio, ou seja, todos os elementos de seu contradomínio estão associados a pelo menos um elemento do domínio, portanto, essa função é sobrejetora.

QUESTÃO 177 PCGR

Para realizar um corte em uma peça cilíndrica de metal, um serralheiro recebeu o seguinte esboço do projeto, com a representação circular do corte transversal da peça.



Ele precisa realizar esse corte de tal forma que o triângulo representado no esboço esteja inscrito na circunferência e, por isso, deve inicialmente escolher uma peça cilíndrica que tenha o raio igual ao da circunferência indicada.

O raio da peça que atende às exigências, em centímetro, é igual a

A 2.

B 4.

C 8.

D 16.

E 32.

Alternativa C

Resolução: De acordo com os dados da figura e aplicando a Lei dos Senos, tem-se:

$$\frac{8}{\text{sen } 30°} = 2R \Rightarrow \frac{8}{\frac{1}{2}} = 2R \Rightarrow 16 = 2R \Rightarrow R = 8 \text{ cm}$$

Portanto, o raio da peça é igual a 8 cm.

QUESTÃO 178 FIZ4

Uma instituição de ensino superior, para incentivar o ingresso de estudantes em cursos de graduação com pouca procura, ofereceu bolsas de estudos. Segundo o regulamento dessas bolsas, o valor que o estudante receberia dependeria da nota obtida na prova de vestibular.

Em um curso dessa instituição, foram ofertadas 2 vagas, sendo que os dois estudantes contemplados com as bolsas obtiveram notas iguais a 32 e 48 no vestibular. Sabe-se que, para esse curso, foi destinada a quantia mensal total de R$ 2 880,00, sendo que esse valor seria dividido em partes diretamente proporcionais às notas dos dois estudantes.

Dessa forma, a diferença, em real, entre a quantia da maior e da menor bolsa recebida mensalmente por esses estudantes é igual a

A 1 728.

B 1 440.

C 1 152.

D 576.

E 80.

Alternativa D

Resolução: Seja k a constante de proporcionalidade do problema, e sejam x e y os valores destinados aos estudantes com notas 32 e 48, respectivamente, tem-se:

$$\frac{x}{32} = \frac{y}{48} = \frac{2\,880}{80} = 36 \Rightarrow x = 1152 \text{ e } y = 1728$$

Assim, a diferença procurada será dada por:

R$ 1 728,00 – R$ 1 152,00 = R$ 576,00

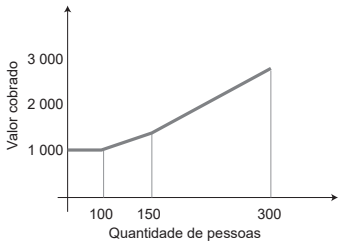
QUESTÃO 179 APMU

Uma empresa de festas disponibiliza o serviço de *buffet* completo para, no máximo, 300 pessoas. Pelos seus serviços, essa empresa cobra um valor fixo de R$ 1 000,00 para servir um número de até 100 pessoas. Caso esse número aumente, são cobrados novos valores, conforme apresentado a seguir:

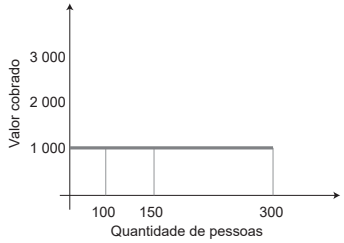
Quantidade de pessoas	Valor cobrado
Entre 100 e 150	Valor fixo de R$ 1 000,00 + taxa de R$ 5,00 por pessoa
Acima de 150	Valor fixo de R$ 1 250,00 + taxa de R$ 10,00 por pessoa

O gráfico que melhor descreve o valor, em real, a ser pago na contratação dessa empresa em função do número de pessoas é:

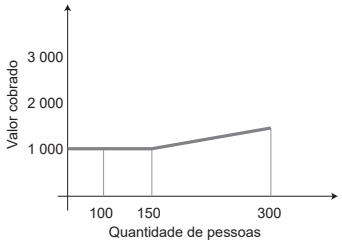
A



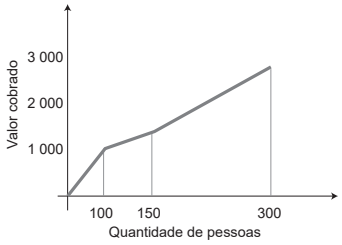
B



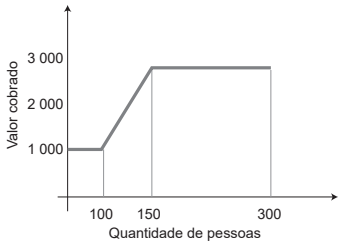
C



D



E



Alternativa A

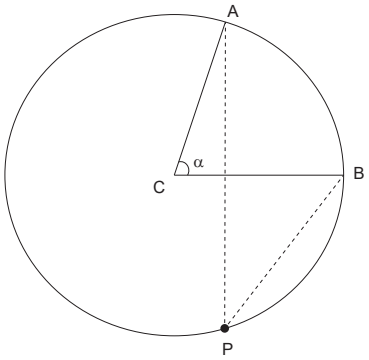
Resolução: Foi dito que, até 100 pessoas, o valor pelo serviço do *buffet* era um valor fixo de R$ 1 000,00, ou seja, até 100 pessoas, o gráfico é constante em 1 000. Entre 100 e 150 pessoas, o valor fixo continua sendo R$ 1 000,00, porém com acréscimo de uma taxa de R$ 5,00 por pessoa. Ou seja, é uma função crescente de 100 até 150, sendo que a imagem de 150 é: 1 000 + 5 . (150 – 100) = 1 250.

Acima de 150 pessoas, o valor fixo passa a ser R$ 1 250,00 mais um acréscimo de uma taxa de R$ 10,00 por pessoa. Ou seja, é uma função crescente de 150 até 300, sendo que a imagem de 300 é: 1 250 + 10 . (300 – 150) = 2 750.

Assim, o gráfico que melhor atende às condições apresentadas é o da alternativa A.

QUESTÃO 180 1V57

A praça circular de uma cidade possui uma câmera de segurança localizada no ponto C, centro da praça, que tem um ângulo α de visão relativo ao arco menor $\overset{\frown}{AB}$, conforme a figura a seguir:



Devido a uma obra na praça, a câmera será transportada para o ponto P, formando o ângulo inscrito $A\hat{P}B$.

Dessa forma, para que, na nova posição da câmera, o ângulo de visão ainda seja relativo ao menor arco $\overset{\frown}{AB}$, ele deve equivaler

A ao quádruplo de α.
B ao dobro de α.
C a α.
D à metade de α.
E à quarta parte de α.

Alternativa D

Resolução: Pelas informações, tem-se que α é um ângulo central. Agora, o ângulo $A\hat{P}B$ é um ângulo inscrito, portanto mede a metade do arco relacionado a ele, assim, metade de α.